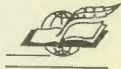


مطبوعات مركز جمعية المساجد للثقافة والتراث بدبي



مشكلة المياه

وحملوها في البئر لله سلع

خالد عذب

دار القدس
للبحوث والطباعة والنشر

القاهرة : ٢٠١٩٩٥

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مشكلة المياه وحلولها في التراث الإسلامي

مطبعة مركز جامعة السليمانية للثقافة والتراث بدبي



سكّلة المياه

ومخلوطها في التراتب الإسلامي

خالد عذب



دار القدس للبحوث والطباعة والنشر

قسم الدراسات والنشر
مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث
ص . ب (٥٥١٥٦) - دبي

الكتاب

الطبعة الأولى ١٤١٦هـ = ١٩٩٥ م

جميع الحقوق محفوظة

يمنع طبع هذا الكتاب أو جزء منه بأي من طرق الطبع والتصوير والنقل
والترجمة والتسجيل المرئي والمسموع والحاسوبي وغيرها من الحقوق
إلا بإذن خطي من دار النشر للبحوث والطباعة والنشر .

الرمز البريدي : ١١٥١١

مصر - القاهرة - العبة ص . ب . : ١٨٢٠

بسم الله الرحمن الرحيم

تحقيقاً لأهداف مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبى فى إجراء البحوث والدراسات التى تسهم فى نشر الفكر والثقافة والتراث الإنسانى ، وتحقيقاً لأهدافه كذلك فى التعاون مع المراكز الثقافية لإخراج الأعمال المفيدة ؛ ينشر اليوم بالتنسيق مع دار القدس للبحوث والطباعة والنشر كتاب مشكلة المياه وحلولها فى التراث الإسلامى للأستاذ : خالد عزب .

نسأل الله أن يسدد خطوات المركز ويرشده إلى ماينفع العلم والثقافة

لجنة الدراسات والنشر فى المركز

تقديم

بسم الله الرحمن الرحيم ، الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد النبي الأمي العربي الصادق الأمين ، وعلى آله وصحبه والتابعين بإحسان إلى يوم الدين .

وبعد

فإن الإنسان عندما يبدأ مسيرته الحضارية في الزمان القديم ، وأحس بحاجته الماسة إلى تدوين أفكاره ومعارفه خوفاً عليها من الضياع ، بدأ معه التاريخ في تسجيل نشاطاته ونجاحاته وإنجازاته ، وانتقل معه من أمة إلى أمة ، ومن مكان إلى مكان ، ومن عصر إلى عصر ، حيث ظهرت حضارات رائدة عند المصريين والسومريين والأكاديين والبابليين والآشوريين والفينيقيين والصينيين والهنود والإغريق والفرس والرومان ، وقامت في العصور الوسطى حضارة الإسلام الزاهرة التي مهدت بعد ذلك لقيام النهضة الأوروبية الحديثة والحضارة التقنية المعاصرة . فتاريخ المعرفة والحضارة إذن هو تاريخ الفكر الإنساني وثمرته الملكات العقلية التي منحها الله سبحانه وتعالى للإنسان لكي يحقق الأعمار في الأرض ، وليدرك أهمية المعرفة في صنع التقدم ، فضلاً عن أهميتها في فهم حقائق الأشياء وغايات الحياة والوجود .

وإذا كان إسهام المسلمين في تقدم المعرفة وتشبيد صرح الحضارة الإنسانية يعتبر من أهم الحقائق التي شهد بها المنصفون من المؤرخين والمستشرقين والعلماء المعنيين بالكشف عن تراث القديماء ، والمهتمين بالتحليل العلمي والموضوعي لحركة التاريخ الإنساني ومقارنة أحوال الشعوب والمجتمعات ، إلا أن هذا الإسهام الحضاري للمسلمين في مختلف فروع المعرفة قد قوبل -ولا يزال يقابل- بالجدود والكران من جانب أصحاب النزعات العنصرية التعصبية وأنصار المذهبية العدائية. فهناك من يتخذ من "علم الأجناس" ذريعة لترويج مقولة أن الجنس السامي دون الجنس الآري موهبة وقدرة وذكاء، ثم يبنى على أساس هذه المقولة زعمه بأن

السلطنة الآرية التى تنتمى إليها الأمم الأوروبية هى وحدها الصفوة المؤهلة للرقى والسيادة ، وإليها يُردّ كل ما له قيمة فى تاريخ المعرفة والحضارة . أما العرب - حسب هذا الزعم- فهم أخلص أنواع الجنس السامى الذى يتميز بميله الفطرى إلى إدراك المفردات وحدها -ولا قبل لهم باستخلاص قوانين ونظريات معرفية ، ومن العيب أن يتلمس المرء لديهم إبداعاً فكرياً أو إنجازاً حضارياً أو منهجاً عقلياً ، خصوصاً وأن الإسلام فيما يزعم أصحاب هذه النزعة العرقية -قد ضيق آفاق العقل العربى وحرمه من البحث الحر والنظر الطليق ، وأن ما ينسبه العرب لأنفسهم من فلسفة أو معرفة علمية وتقنية خاصة بهم ليس إلا مجرد محاكاة أو تقليد لعلماء الاغريق وحزب من التكرار لآراء وأفكار يونانية صيغت باللغة العربية .

من ناحية أخرى ، هناك من حاول طمس الدور الإسلامى البارز فى تاريخ الحضارة الإنسانية انطلاقاً من مسلماته الخاصة المضللة التى تقضى إلى الزعم بأن العصور الوسطى لم تكن أبداً عصور ظلمات وتأخر محض فى بلاد الغرب ، ولكنها شهدت قيام نهضات علمية وأدبية فى بريطانيا وفرنسا وألمانيا . ويستند هؤلاء فى استجلانهم لهذا الإدعاء إلى أن طبيعة البشر لا تعترف بالتوقف والجمود، وأن السكون لا يكون إلا فترة انكماش لهجوم أو اختمار لتفاعل ، فكيف يمكن أن تتبثق النهضة فى أوروبا من لا شىء؟؟! أما المعرفة الإسلامية هذه المرة -فليست فى رأيهم إلا خلاصة الثقافتين السامية والهلينستية اللتين صيغ منهما أيضاً أساس الفكر المسيحى فى عصوره المبكرة ، ولولا ما أسموه بالخصومة الدينية من جانب المسلمين لما أفضى الحال إلى إسدال ضباب الغموض على المصدر المشترك لثقافة المسلمين والمسيحيين متمثلاً فى التراث الذى وهبته للبشرية فتوح الاسكندر المقدونى . ومن ثم فإتهم يصرون على أن يؤرخوا للمعرفة والحضارة بعصرين لا ثالث لهما هما : العصر الإغريقى وعصر النهضة الأوروبية الحديثة متجاهلين بذلك دور الحضارات القديمة الرائدة ودور حضارة المسلمين فى العصر الوسيط .

إن مثل هذه الدعاوى والافتراءات الموجهة ضد الاسلام ، والمشككة فى قدرات العقلية الإسلامية وأصالة الفكر الإسلامى . والمشوّهة لحقائق التاريخ والعلم

على حد سواء ، هو الذى يدعونا دائما -نحن معشر العرب والمسلمين- إلى تأصيل ثقافتنا العربية الإسلامية وإعادة صياغتها بما يلائم إيقاعات الحاضر وتوقعات المستقبل ، وذلك فى إطار الإلمام الواعى بكل الخصائص والسمات الحضارية التى تخلصنا وتميزنا عن الآخرين . ومهما تكن دوافع المعادين للإسلام وحضارته ، فإننا يجب أن ننحو باللائمة أولا على أنفسنا ، بعد أن مضى زمن طويل تخلفنا فيه عن الركب بعد أن كنا فى مقدمته ، وأهملنا فيه تراثنا بحجة أن القديم لا يعيننا ولا يفيد فى حاضرنا أو مستقبلنا ، وانعزلنا قابعين فى مستنقع التخلف والجمود ، تاركين غيرنا يستأثرون بكتابة تاريخ العلم والحضارة كما يحلو لهم . فرفعوا من شأن بعض الحضارات ، وحطوا من شأن البعض الآخر -راخروا لذلك مبررات واهية ، ضلوا بها أجيالا متعاقبة بسبب ما تحمله فى ظاهرها من منطق خادع يحجب ما فى باطنها من زيف وتناقض وادعاء .

إن أمانة التأريخ تقتضى القول بأن مسيرة العلم والحضارة البشرية مرت فى دورات متلاحقة تعتمد كل منها على سابقتها ، وأن جميع الأمم على اختلاف اللوانها وأجناسها قد أسهمت فى دفع هذه المسيرة ليصبح إنجاز الحضارات فى النهاية تراثا مشتركا للإنسانية كلها . ولقد قامت الحضارة الإسلامية فى العصور الوسطى من الناحية المادية على ما وصل إليها من إنجازات الحضارات القديمة واعتمدت على الثروات الطبيعية التى امتلأت بها رقعتها الممتدة من الشرق إلى الغرب فى موقع من الأرض يتوسط حضارات الهند والصين والفرس شرقا وحضارات روما واليونان ومصر غربا وجنوبا . لكن هذه الموارد الطبيعية والثقافية الكثيرة لم تكن لتقيم حضارة زاهرة فى ذلك الزمان لولا تعاليم الإسلام الحنيف التى امتدت لتشمل شعوبا كثيرة دخلت الإسلام واعتنقته ، كما شملت طوائف عدة من غير المسلمين بقوا على دياناتهم ومذاهبهم ، ونعموا بعدل الإسلام وسماحته ، وتفاعلوا مع العنصر العربى الأصيل الذى قامت على أكتافه الفتوحات الإسلامية فى بادئ الأمر . إن الدين الإسلامى الخاتم يعتبر فى حد ذاته قوة حضارية باعثة للحياة ، وقد كانت العلوم وتقنياتها إحدى ثمار هذه القوة ، كما كانت اللغة العربية -لغة القرآن الكريم-

مقوما أساسيا من مقومات النهضة العلمية الإسلامية ، وظلت منتشرة بفضل الإسلام إلى اليوم بين الطوائف أو الشعوب التي لا تنتمي أصلا إلى السلالات العربية أو تلك التي لازالت منتمية إلى الإسلام .

ويمكن التعرف على جوانب العطاء العلمي والتقني من خلال الانتاج الغزير الذى تميز به عصر النهضة الإسلامية الزاهرة . وذلك بالرجوع إلى كتب التراجم التي تركز بها المكتبات العربية والأجنبية ويكفى أن نستدل على أهمية هذا العطاء من واقع اعترافات بعض المؤرخين والمستشرقين قهاهو "ميديو" يقول على علماء المسلمين : "إن أفكارهم القيمة وابتكاراتهم النفيسة تشهد بانهم أساتذة أهل أوروبا فى مختلف فروع المعرفة" ويقول "كاربنسكى" : "إن العلوم الحديثة قد دلت على عظم ديننا للعلماء المسلمين الذين نشروا نور العلم حينما كانت أوروبا غارقة فى ظلمات القرون الوسطى ، وإن العرب لم يقتصروا على نقل علوم الإغريق بل زادوا عليها وأسهموا بإضافات هامة" ويقول "يريفولت" عن المنهج العلمى التجريبي : "إن العلم الذى نعرفه نشأ نتيجة لطرائق جديدة أدخلها العرب إلى أوروبا استنادا إلى التجربة والملاحظة والقياس..." وعندما لجأ "جورج سارتون" إلى تقسيم التاريخ تبعا لأهم الإنجازات العلمية فى مراحل زمنية كل نصف قرن ونسبها إلى شخصية علمية بارزة ، قرر فى مؤلفه القيم ذى المجلدات الخمسة فى "تاريخ العلم" أن الفترة من عام (٧٥٠م) إلى عام (١١٠٠م) تشكل تعبعا متصلا لعصور جابر بن حيان والخوارزمي والرازي والمسعودي والبوزجاني والبيروني وابن سينا وابن الهيثم وعمر الخيام -منهم العربى والتركى والأفغانى والفارسى والأوزبكي ، جمعتهم كلهم حضارة الإسلام وانتسبوا جميعا إلى الثقافة الإسلامية ، وتحقق فيهم قول الله عز وجل : ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا جَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَاكُمْ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ﴾ [سورة الحجرات: ١٣] . وعندما بدأ ظهور الأسماء الغربية فى تاريخ جورج سارتون للعلوم بعد عام (١١٠٠م) ، استمر شرف التسبب إلى العصور على مدى ٢٥٠ سنة أخرى بأسماء بن رشد ونصر الدين الطوسى وابن النفيس ، حتى عندما فقدت ديار الإسلام وهجها للعلمى بعد عام (١٣٥٠م) بقيت

هناك ومضات عارضة تصلها بعصر الازدهار العلمى الحضارة الإسلامية كذلك
التي لمعت فى سمرقند عام (٤٣٧ م) على أيدى أولغ بك .

وهكذا نجد أن العلم الإسلامى قد تميز بالعالمية ، لأنه نشأ فى ظل حضارة
زاهرة أتاحت الفرصة للإتصال بين أفكار العالم المتباعدة ، ومن ثم فإتبه جاء ثمرة
طراز فريد لم يعهد مثله فى الحضارات السابقة أو اللاحقة ، حيث توافرت كل
المقومات لثقافة علمية راقية جمعت بين القدرة على انتاج العلم بقوانينه وتقنياته ،
وبين القيم الإسلامية بنورها الهادى وتوجيهها الرشيد ، وبين الفكر البشرى بتاريخه
وخبراته ، والمجتمع الإنسانى بنظمه وسلوكياته .

وليس هناك من شك فى أن إحياء التراث العلمى والتقى للحضارة الإسلامية
وإعادة صياغته بلغة العصر يعتبر ضرورة منهجية ومعرفية لأية نهضة حضارية
منشودة ذلك أن الاستقراء الواعى لحركة التاريخ يشهد بأن الأمم التى تشرع فى
النهوض من كبوتها تبدأ أولاً بإحياء تراثها وتراث الحضارات المتصلة بها...هكذا
فعل العرب فى عصر النهضة الإسلامية ، وهكذا فعل الغربيون فى عصر النهضة
الأوربية الحديثة ، وهكذا تفعل الآن كل أمة ناهضة فى عصرنا . ويدعم هذا التوجه
ما تشهده ساحة الفكر العلمى حالياً من نشاط منظم على مستوى العالم لنشر الأعمال
الكاملة لكبار العلماء فى كل العصور ، ليس فقط بهدف تخليد ذكراهم وإذكاء المجد
القومى ، ولكن أيضاً من أجل إتاحة الفرصة للباحثين المعاصرين لكى يقرأوا هذه
الأعمال التراثية قراءة جديدة . ومن عجب ألا يجد المرء على خريطة الاهتمام
العالمى بإحياء التراث العلمى أى وجود لعلماء غير غربيين ولعل فى هذا ما يشير
إلى التحيز الواضح فى طرح الغرب لقضايا العلوم وتقنياتها وترويجة بخير حق
لمقولة أن العلم لا يمكن إلا أن يكون غربياً . فى ضوء كل هذه المعانى يمكن أن
تقدر القيمة الكبيرة للكتاب الذى بين أيدينا عندما يتناول بالدراسة والتحليل قضية
"المياه" .

ويُحمد للمؤلف الكريم - وهو باحث جاد مدقق - اقتحامه مجالاً صعباً من مجالات التعامل مع التراث العلمى والتقنى الإسلامى يتعلّق بالجوانب المنسية أو المغمورة التى أهتمها الباحثون ، إما لندرة مصادرها ، أو لتفرق موضوعاتها فى مراجع تراثية شتى يتعذر الحصول على أغلبها ، أو لصعوبة مصطلحاتها التى تبدو لغير المتخصصين غريبة عما هو شائع فى لغة العلوم المعاصرة ، أو لغياب المنهجية السليمة فى التعامل مع التراث بصورة عامة ، أو لكل هذه الأسباب مجتمعة ، وربما لأسباب أخرى غيرها .

وإن هذا الجهد الطيب فى التعريف بجوانب مغمورة من تراثنا العلمى والتقنى، من شأنه أن يسهم فى تنفيذ دعاوى اسقاط الدور الإسلامى من حركة التاريخ الإنسانى ، فضلاً عن أنه يسهم فى تأصيل الثقافة الإسلامية لأبناء الأمة وتعزيز قيمها فى نفوس النشء بحيث يكون سلوك الفرد متوافقاً مع فكر أمته فى الإفادة من كنوز الماضى لتطوير الحاضر واستشراف آفاق المستقبل . وهو بلا شك إسهام طيب فى مشروع اسلامية المعرفة الذى نرجو له مزيداً من التقدم والازدهار حتى يصبح دليل الأمة الحقيقى على طريق التطبيق الإسلامى للفكر العصرى المستنير .

وأخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

(أحمد فوزى باشا)

أستاذ الفيزياء بكلية العلوم بجامعة القاهرة

الجمعة ٧ ذو القعدة ١٤١٥ هـ ، ٧ إبريل ١٩٩٥ م

إن الحمد لله نحمده ونستعينه ونستغفره ونعوذ بالله من شرور أنفسنا وسيئات أعمالنا ، من يهده الله فلا مضل له ومن يضلل فلا هادي له أما بعد :-

ونحن نعيش في عصر فقدنا فيه ذاتنا وهويتنا بالرغم من وجود محاولات لإعادة بناء شخصيتنا ، نرى أنه من الواجب استدعاء ذاكرة الأمة الحضارية لإعادة بناء الشخصية المسلمة القادرة على مواجهة التحديات المعاصرة ، ولعل أبرزها هي عبادتنا المطلقة للتقنيات المستوردة سواء من الغرب أو الشرق ، إن المدقق لكل ما ورثناه من تراث علمي مخطوط يرى فيه أن مؤلفيه يرجعون الفعل والقوة غير المرئية أو غير المحسوسة إلى الله العلي القدير مهندس هذا الكون الذي أبدع أيما إبداع في تنظيمه وبالتالي ارتبط العمل الدنيوي المادي بالرغبة في إرضاء الرب أملا في عفوهِ وثوابهِ الجزيل ، إذن فالدافع والمحرك هنا هو دافع الطاعة الذي نراه يتوفر في نية الإنسان التي يضمهرها في دخله ، والتي تتبلور في شكل هدف يسعى إلى تحقيقه ونراهم وهم يدرسون الظواهر الكونية ويعلنونها تعليلا علميا يقوم على الاستنتاجات العقلية لا على الأساطير والخرافات اليونانية ، وهنا نرى أن العلم في الحضارة الإسلامية صار له منهجية ثابتة على أرض الواقع استخدمتها أوروبا بعد ذلك في بناء حضارتها التي نشهدها اليوم .

ونحن هنا نتسأل هل لو ورثت أوروبا العلم اليوناني بخرافاته وخزعبلاته هل كانت تستطيع بناء حضارتها المعاصرة ؟ وهل لو كانت ورثته عنا كما هو دون ما أحدثه المسلمون فيه من ابتكارات غير مسبوقه وتطوير منهجي وتقني هل كانت ستصل إلي ما وصلت اليه اليوم ؟!

إن ما سبق ذكره يجعلنا نؤكد أن من الأولويات التي يجب وضعها في الحسبان عند إعادة بناء الأمة إزالة الهزيمة النفسية للمسلمين تجاه التقنية المعاصرة المستوردة سواء من الغرب أو الشرق ، وذلك لأن اسلافنا العظام كما سبق وأن ذكرت استوعبوا ما لدى الأمم العابقة من إنجازات علمية ثم أقاموا صرحا حضاريا

كثيرا ترى آثاره واضحة فى المخطوطات العلمية التى نشر القليل منها ، والتى مازال الكثير منها حبيسا . تلك المخطوطات التى توضح لنا الاتجاز التكني الرائع لحضارتنا ، ولذا وجب علينا ألا نكون مجرد مستهلكين للتقنية الغربية لأن ذلك سيجعلنا ندور فى فلك الحضارات الأخرى ، فيجب علينا أن نستوعب هذه التقنية مهما كان الثمن ، ثم ننتج تقنيات مماثلة ، وهو ما سيؤدى مع تشجيع العلم والعلماء إلى انتاجنا لتقنيات تتفوق على ما ينتجه الآخرون .

ولكن لماذا مشكلة المياه ؟

لأن الأمة تواجه حاليا مشكلة مياه عكف الخبراء على دراسة الحلول المقترحة لها ، وقد واجهت من ذى قبل نفس المشكلة وقدم أجدادنا العظام لها حولا مبتكرة سيراما القارئ من خلال هذا العمل المتواضع ، والذي أرجو الله العلى التقدير أن يجعله فى ميزان حسناتى .

وسوف يلاحظ القارئ اننى تجولت به داخل هذا البحث فى رحلات متعددة من المغرب والاندلس غربا إلى سمرقند شرقا ، ومن بغداد شمالا إلى اليمن وعمان جنوبا ، هذه الشعوب التى جمعها الاسلام تحت لواء الحضارة الإسلامية برهان على وحدة الحضارة الناتجة من تفاعل الدين الإسلامى مع البشر والذى نتج عنه صيغة أو مشروع حضارى يتلاءم مع الواقع البشرى ، وهذا كله نتيجة حتمية لصهر الإسلام هذه الشعوب فى بوتقة واحدة هى بوتقة الأمة الإسلامية .

خالد عريب

جمادى الأولى ١٤١٤هـ

الفصل الأول

الماء فى الشرع الشريف

الانتفاع بالموارد المائية

درج المسلمون على الانتفاع بمصادر المياه المختلفة ، وانعكس هذا على تصنيفهم لموارد المياه ، هذا التصنيف نرى فيه أثر الفقه واضحا ، لأن الماء الذى هو عصب الحياة أولى الفقهاء له ولأحكامه أهمية خاصة .

تنقسم المياه إلى ثلاثة أقسام : مياه أنهار ، ومياه آبار ، ومياه عيون ولك منها أفرع متعددة .

أولا الأنهار :

وتنقسم إلى ثلاثة أقسام :

القسم الأول : ما أجراه الله تعالى من كبار الأنهار كدجلة والفرات والنيل وهذه يجوز لمن شاء من الناس أن ينتفع بها .

القسم الثانى : ما أجراه الله من صغار الأنهار ، وهى على نوعين : أحدهما ذو منسوب عال وهذه يجوز لأهلها الانتفاع بها ، والثانى ذو منسوب منخفض عندئذ يحبس لكل فئة حتى مستوى الكعيبين كما جاء فى الحديث ثم يترك للفئة الأخرى ، وذلك من المنطقة المرتفعة إلى المنخفضة .

أما القسم الثالث : من الأنهار فهو ما احتفزه الناس فى الأرض يمر النهر فيما بينهم. والنهر هنا ملك مشترك لا يختص أحدهم بملكه .

وقد بين أبو يعلى^(١) أن هذا الانتفاع ليس على العموم فى الأزمان والبلدان ، وإنما هو مقدر بالعرف والعادة والحاجة ، وقد يختلف من خمسة أوجه :

(١) أبو يعلى : محمد بن الحسين بن الفراء الحنبلى ، انظر ترجمته فى "طبقات الحنابلة" لابن

رجب ، الجزء الثانى ص ١٩٣ .

أحدها : باختلاف طبيعة الأرض الخصبة وغير الخصبة .

الثاني : باختلاف طبيعة المحاصيل والأشجار المزروعة .

الثالث : باختلاف فصول السنة فالصيف غير الشتاء .

الرابع : باختلاف أوقات الزرع والحصاد .

الخامس : باختلاف حال الماء المستخدم في الري ، إما جار أو منقطع^(١) .

وهكذا يتبين لنا مراعاة هذا الدين لاختلاف الزمان والمكان .

ثانياً الآبار :

ومن الموارد المستخرجة أيضاً مياه الآبار ، ولحافرها ثلاثة أحوال :

أحدها : أن يحفرها للسابلة فيكون ماؤها مشتركاً ، وقد وقف عثمان رضى الله عنه بنر رومة .

ثانياً : آبار خاصة الابتداء عامة الانتهاء ، فالآبار التي يحتفرها البادية أثناء مرورهم فهي لهم ماداموا منتجعين أرضها وإذا تركوها صارت سابلة .

ثالثاً : أنه يحتفرها لنفسه والشروط أنه يبلغ موضع الماء وأن لا يمنع نقل الماء عن الكلأ دون الزرع ، قال رسول الله ﷺ : (من منع فضل الماء ليمنع

(١) الفراء ، "الأحكام السلطانية" ، ص ٢١٥ . بتحقيق حامد الققى ، ١٩٧٤م . دار الفكر . القاهرة.

د. وليد المنيس ، التفسير الشرعى للتمذّن ، ص ٣٢ ، ٣٣ ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، وقسم الجغرافيا بجامعة الكويت نشره مشتركة ، ٦٢ ، فبراير ١٩٨٤م ، ربيع الآخر ١٤٠٤هـ .

فضل الكلأ منعه الله فضل رحمته يوم القيامة" ، لأن الزرع يستهلك ماء كثيرا بالمقارنة مع شرب الماشية^(١).

ثالثاً العيون :

وهي ثلاثة أقسام :

أحدها : أن تكون مما أنبعه الله تعالى ولم يستنبطه آدميون فحكمه ما أجراه الله تعالى من الأنهار .

والثاني : أن يستنبطها آدميون فتكون ملكا لمن استنبطها .

والثالث : أن يستنبطها الرجل في ملكه فيكون أحق بمائها لسقيا أرضه ويلزمه بذله لأرباب المواشي دون الزرع للفضل ماء البئر^(٢) .

وفي أيامنا هذه تنوعت مصادر المياه لتشمل مياه البحر المحلاة ، ومياه المجارى المعاملة ، فضلا عن الأمطار ، كما تعددت سبل الانتفاع بما يلائم الحاجة الزمنية والمكانية وذلك انطلاقا من الشروط التي بينها أبو يعلى رحمه الله ، من أن الانتفاع مقدر بالعرف والحاجة وليس على العموم كما مر بنا .

استثمار المياه

كان العرف قبل الإسلام هو المنظم لحقوق استثمار المياه . فقد كانت القبائل المتنقلة في أراضي شبه الجزيرة العربية تستقر في مواقع خلال الترحال ، وفي هذه المواقع ترسم مناطق على الأرض تسمى "الحريم" تحدد للقبيلة مجال حق الانتفاع بالموارد المائية السطحية والجوفية القريبة إلى المضارب والواعة ضمن نطاقها ، وذلك مع مراعاة حقوق باقي القبائل من المناطق المجاورة . وكان هناك مفهوم آخر

(١) الفراء ، ص ٢١٧ ، ٢٢٠

(٢) المصدر السابق ، ص ٢١٧-٢٢٠ .

هو "الحمى" يعبر عن استعداد القبيلة للدفاع عن حقوقها ، وهو مكون من عنصرين:

العنصر الأول : يحدد خط الدفاع الفعلى المرسوم على الأرض .

والعنصر الثانى : يتضمن الاعتبارات المعنوية والحقوقية لكيان القبيلة ، وكان انتهاك أى من هذين العنصرين يدعو القبيلة للنهوض والدود عن الحمى .

ولما جاء الإسلام بوصفه قوة مصلحة ومجددة ، وافق على الأعراف السائدة، لكنه ألغى كل المفاهيم التى تكرر الملكية الفردية للمياه والحقوق المطلقة للانتفاع بها . فالماء فى الأصل ككل شىء ملك الله ويجب أن يكون متاحا لكل الناس ، وأصبح الماء ملكية للناس لا يجوز احتكاره أو إمتلاكه أو بيعه ، كما جاء فى الحديث الشريف «الناس شركاء فى ثلاث : الماء والكلا والنار» الذى يبين عدم شرعية إمتلاك الأشياء الثلاثة السابقة إمتلاكاً فردياً ، ولذلك لا يجوز بيع الماء "عن محمد بن إسحاق عن عبد الله بن أبى بكر عن عمرة عن عائشة "رضى الله عنهم" قالت : "تهى رسول الله ﷺ عن بيع الماء . قال أبو يوسف : وتفسير هذا عندنا والله أعلم أنه تهى عن بيعه قبل أن يحرز ، والإحراز لا يكون إلا فى الأوعية والآنية ، فأما الآبار والأحواض فلا"^(١) ، فالحديث ينهى عن بيع الماء ، لكن القاضى أبا يوسف يرى فى اجتهداه إمكانية البيع حين يبذل الإنسان جهداً فى جمع هذا الماء وحفظه فى أوان .

وفى حديث آخر ، عن جابر بن عبد الله قال : "تهى رسول الله ﷺ عن بيع فضل الماء"^(٢) ، وفى شرح الإمام النووى على هذا الحديث "أما النهى عن بيع فضل الماء ليمنع بها الكلا فمعناه أن تكون لإنسان بئر مملوكة له بالفلاة ... وفيها ماء

(١) أبو يوسف يعقوب بن إبراهيم ، كتاب الخراج ، ط ٢ - القاهرة ١٣٥٢ هـ ، ص ٩٧ .

د. محمود الرقاعى ، بغداد عبد المنعم ، حقوق استثمار المياه فى الإسلام ، مجلة

الدائرة ، العدد ١ ، لسنة ١٩ ، شوال ١٤١٣ هـ .

(٢) صحيح مسلم بشرح الإمام النووى ، ج ٤ ، ص ٧٣ .

فاضل عن حاجته ، ويكون هناك كلاً وليس عنده ماء إلا هذه ، فلا يمكن أصحاب المواشى رعيه إلا إذا حصل لهم السقى من هذه البئر ، فيحرم عليه منع فضل هذا الماء للماشية ، ويجب بذله لها بلا عوض ، لأنه إذا منع بذله منع الماشية من رعى ذلك الكلاً ، خوفاً على مواشيهم من العطش، ويكون بمنعه للماء مانعاً من رعى الكلاً^(١) فالمانع حسب الحديث والشرح يكون مانعاً لشئيين من الممتلكات العامة : الماء والكلاً والتحريم فى ذلك واضح .

ثم تطور مفهوم الحريم والحمى الذى كان يعبر عن نزعة قبلية فى تملك حقوق استثمار المياه والدفاع عنها ، لياخذ شكلاً عملياً بموجب أحكام الإسلام ، فهو يعالج الحريم حسب نوع المصادر المائية كالينابيع والآبار والأفلاج "القنوات" ، فقد حددت لكل منها حريم يختلف باختلاف نوع هذا المصدر المائى ، وأهميته من حيث الغزارة . والهدف من تحديد هذا الحريم تحقيق العدالة فى توزيع هذه المياه من خلال الاجتهاد تبعاً لوضع المياه فى جوف الأرض . وآلية حركتها^(٢) .

الماء فى القرآن الكريم

يرسم الماء خلال حركته على سطح الأرض دورة مغلقة تدعى عادة "بالدورة الهيدرولوجية" وتتم هذه الحركة بتأثير عدة عوامل أهمها اثنان :-

الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض والثقالة (الجاذبية) فتأثير الأشعة الشمسية تتبخّر كميات كبيرة من مياه البحار والمحيطات حيث تتكاثف على شكل سحب وضباب ، تنتقل بعدها هذه السحابات أعلى سطح الأرض وبتأثير اليااسة فى أغلب الأحيان بتأثير التيارات الهوائية وحركة الغلاف الجوى حيث تهطل بسبب عوامل معينة على شكل هطول مطرى أو ثلجى ، تغذى هذه الأمطار والثلوج

(١) الصدر السابق ج٤ ، ص ٧٣ ، ٧٤ .

(٢) د. محمود الرفاعى ، المرجع السابق ، ص ٧١ .

الأنهار والبحيرات والينابيع ، والمياه الجوفية وهذه المياه تعود بدورها إلى البحار والمحيطات من جديد لكي تبدأ الدورة المائية من جديد .

وبعد الدراسة السريعة الهانفة للقرآن الكريم يتبين أن مفهوم الدورة الهيدرولوجية واضح مبين في كثير من آياته وضوحا يلفت النظر ، وقيل أن تعرض الآيات للكرامة التي تتناول هذا المفهوم بالتبيين والإيضاح تنبه إلى أن الآيات تتناول الدورة في قسمين : الأول يبين الحلقات الأولى من الدورة ، والثاني الآيات الدالة على أصل المياه الجوفية والسطحية أو الحلقة الأخيرة من الدورة^(١) .

التيخر والانتقال والهطول

يقول تعالى : ﴿هو الذي يرسل الرياح بشرا بين يدي رحمته حتى إذا أقلت سحابا ثقالا سقاه ليلدا ميت فأنزلنا به الماء فأخرجنا به من كل الثمرات﴾^(٢) .

﴿الله الذي يرسل الرياح فتثير سحابا فيسطه في السماء كيف يشاء ويجعله كسفا فزرى الودق يخرج من خلاله فإذا أصاب به من يشاء من عباده إذ هم يستبشرون﴾^(٣) . الآيات تحمل دلالة واضحة ويكفي أن نعبر عنها بالشكل التالي ليزداد الأمر وضوحا وجلاء :

رياح مرسله ، تحمل سحابا ، يساق إلى اليابسة ، ينزل به المطر ، ويلاحظ دقة العبارة القرآنية حيث يقول الله عز وجل : فأنزلنا به الماء .. والضمير في (به)

(١) جلال الدين الخانجي ، مخزن لمفهوم الدورة الهيدرولوجية عند العرب والمسلمين ، ص ٨٦ ، كتاب أبحاث المؤتمر السنوي الثالث للجمعية السورية لتاريخ العلوم ، معهد التراث العلمي العربي بحلب ١٩٨٠م .

(٢) سورة الأعراف ، آية ٥٧ .

(٣) سورة الروم ، آية ٤٨ .

عائد على السحاب وقد ثبت حديثاً أن السحاب هو الوسطة لانزال المطر ويعتبر كمكثف لبخار الماء الذى تحمله الرياح وخاصة فى الأمطار الغريزة^(١) .

التسرب وهو أصل المياه السطحية والجوفية ومن الآيات الواردة فى هذا الخصوص - وهى كثيرة - نختار ما يلى :-

﴿وأنزلنا من السماء ماء بقدر فأسكنناه فى الأرض وإنا على ذهاب به لقادرون﴾^(٢) .

يقول الامام القرطبى رحمه الله المتوفى سنة (٦٧١هـ) فى تفسير هذه الآية :
﴿وأنزلنا من السماء ماء﴾ إشارة إلى الماء العذب وأن أصله من البحر ، رفعه الله بلطفه وتقديره من البحر إلى السماء حتى طاب بذلك الرفع والتصعيد ثم أنزله إلى الأرض لينفع به ، وأخبر الله بأن الماء الذى أنزله من السماء استودعه فى الأرض وجعله فيها مختزناً لسقى الناس يجدونه عند الحاجة اليه وهو ماء الأنهار والعيون وما يستخرج من الآبار^(٣) ولا حاجة بعد ببيان القرطبى من بيان دلالة الآية ومضمونها* .

ويقول تعالى : ﴿الم تر أن الله أنزل من السماء ماء فسلكه ينابيع فى الأرض يخرج به زرعاً مختلفاً ألوانه﴾^(٤) .

ويقول القرطبى فى تفسير هذه الآية :

أنزل من السماء : أى من السحاب ، ماء : أى مطر ، فسلكه : أى أدخله فى الأرض وأسكنه فيها .

(١) جلال الدين الخايجى ، للمرجع السابق ، ص ٨٧ .

(٢) سورة المؤمنون ، آية ١٨ .

(٣) القرطبى ، الجامع لأحكام القرآن للكریم ، ج ١٢ ص ١١٢ .

* لاجتهد العلماء حديثاً فى الكشف عن معانى جديدة لأوجه الإعجاز العلمى فى هذه الآية للكريمة

(٤) سورة الزمر آية ٢١ .

قال الشعبي والضحاك نكل ماء فى الأرض فمن السماء نزل^(١) .

تدل هذه الآية دلالة بيّنة على وضوح مفهوم الدورة المائية فى القرآن الكريم . وهذا ما لفت انتباه الطبيب الفرنسى /موريس بوكاي مؤلف كتاب "الكتاب المقدس والقرآن والعلم" فعقد فى كتابه هذا فصلا بعنوان "الدورة المائية فى القرآن الكريم" يختمه بهذه العبارة :

"وإذا قارنا بين المعطيات الهيدرولوجية الحديثة وتلك التى تستقى من عديد من الآيات القرآنية نلاحظ وجود توافق شديد ملحوظ بينهما"^(٢) .

وهذا المفهوم العلمى الواضح للدورة الهيدرولوجية فى القرآن الكريم هو الذى هيا ظهور فكرة الدورة الهيدرولوجية فى وقت مبكر على يد المهندسين الماتيين المسلمين .

(١) القرطبي ، المرجع السابق ، ج١٥ ص ٢٤٦ .

(٢) موريس بوكاي ، الكتاب المقدس والقرآن والعلم ، ص ١٧٨ .

الفصل الثانى

علم استتباط المياه عند المسلمين

رزق العرب منذ قديم الدهر فِرَاسةً حاذقةً يتعرفون بها مكامن الماء فى بطن الأرض ببعض الأمارات الدالة على وجوده ، وبعده وقرىبه ، بثمن التراب أو برائحة بعض النباتات فيه ، أو بحركة حيوان مخصوص ، وقدسمى العلماء معرفتهم هذه^(١) علم الريافة^(٢) .

قال العلامة الألوسى : "وهو من فروع الفِرَاسة ، وهى موجودة فى بعض أعراب (نجد) ويسمى من له هذه المعرفة لليوم (النصات) ، ولم تذكره معاجم اللغة ، وهو من مبالغات اسم الفاعل ، من : نصت الرجل ينصت نصتاً ، وهو (القنقن) والقنآن ، وجمعه بالقنقن (القنآن) ، وقد عرفته دواوين اللغة بأنه "البصير بالماء تحت الأرض " ، و" البصير بحفر الماء واستخراجها " ، "والذى يسمع فيعرف مقدار الماء فى البئر قريباً أو بعيداً" -من القن- وهو "التفقد بالبصر"^(٣) .

وورد (القنآن) بالجمع فى شعر للطرماح بن حكيم (ت نحو ١٢٥هـ) قال :

يُخَافَتُنْ بَعْضَ الْمَضْعِ مِنْ حَشِيَّةِ الرِّدَى وَيُنْصَتُنْ لِلْسَمْعِ لِنَصَاتِ (القنآن)

ويقال لمن يقوم بالحفر وانباط الماء (القنآن) ، وقد تطورت هذه المعرفة الفطرية عند العرب ابان تفجر ينابيع العلم فى الإسلام وتبحر العلماء المسلمين فيه ، واقامة الحضارة الإسلامية وعمرانها على أسسة وقواعده ، فصارت بجهود علماء الرياضيات والطبييعيات علما محررا ومدونا ، وفنا تطبيقيا بالغ الدقة ، ارتقى به

(١) للمزيد ينظر بحث محمد بهجة الأثرى :مخااطر وسوانح فى مشكلات ما، فى مجلة

الأكاديمية المغربية، ج١ ، م١ .

(٢) طاش كبرى زلده ، مفتاح دار السعادة ،ج١ ص٣٥٥ .

ط مصر ، ومحمود شكرى الألوسى ، بلوغ الأدب ، ج٣ ص٣٤٣ ، ط٣ مصر .

ومقدمة محمد بهجة الأثرى ، لكتاب عين الحياة فى علم استنباط المياه ص٨ . مطبوعات

الأكاديمية المغربية .

(٣) أنظر كهذيب اللغة " ، "لسان العرب " ، "قاموس المحيط " ، "تاج العروس " (قن) .

بعضهم الى اختراع موازين يزن بها ارتفاعات الأرض على النحو الدقيق الذى اهتدى اليه وشرح صفته المهندس الرياضى (الكرجى) على ما ستأتى الإشارة إليه .

وبدأ العلماء المسلمون التأليف فى الماء فى أواخر المائة الثانية الهجرية ، وقد تناولوا بحثه من نواح مختلفة ، وأرقاها وأبلغها فوائد وعوائد ما ألفوه فى "استنباط المياه الخفية"^(١) ولعل أول كتاب فى هذا الفن ، بلغنا خبره ، هو كتاب "علل المياه وكيفية استخراجها وانباطها فى الأرضيين المجهولة" .

ألفه أبو بكر أحمد بن على المعروف بابن وحشية من أهل المائة الثالثة الهجرية وأدرك المائة الرابعة، وقد عرفت من ذلك الكتاب اسمه ولم يبلغنا عن وجوده فى مظنة خبر .

ووضع فيلسوف العرب "أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكندى" المتوفى نحو سنة (٢٦٠هـ) ، شرحا على كتاب (فى قود المياه) أى جرها لفنيلون البيزنطى .. ذكره أبو عمر أحمد بن محمد بن حجاج الأشبلى فى كتاب (المقنع فى الفلاحة) ونقل إلى كتابه فصلا منه "فيما يعرف به قرب الماء من بعده وحلوه من مره" وقال فى صفته : "هو أحسن كتاب ألف فى هذا الشأن ، ولا بد لمن أراد قود ماء من موضع بعيد إلى مدينة أو قرية أو نحوهما من تصفح هذا الكتاب ، لما فيه من المنافع وقرب المآخذ" .

كتاب انباط المياه الخافية :

مؤلف هذا الكتاب هو "محمد بن الحسن الحاسب الكرجى" المتوفى فى القرن الخامس الهجرى ، والكتاب الذى وضعه فى هذا العلم كتاب نفيس يمكن أن يعتبر موسوعة فنية فى دراسة وتنفيذ واستثمار المياه الجوفية ، ومؤلفه ذو خبرة كبيرة فى

(١) محمد بهجة الأثرى ، مقدمة كتاب "الماء وماورد فى شربه من الأدب تأليف محمود شكرى الألوسى ، من منشورات الأكاديمية المغربية .

هذه الصناعة ،فهو يذكر فى مقدمة الكتاب أنه بعد أن تصفح شيئا من كتب المستقدمين فى الموضوع ووجدها قصيرة على الكفاية واقعة دون الغاية ، بدأ فى تصنيف كتابه هذا فى انبساط المياه الخافية ، وعن مفهوم الدورة الهيدرولوجية للماء يذكر تحت عنوان صفة الأرض "ومن حكمة الله أن خلق فى الأرض مواضع كثيرة ذات جبال متصلة . فإذا كان الزمان فى هذه المواضع شتاء كثف الهواء واشتد البرد واستحال الهواء إلى ماء استحالة قوية ووقعت عليها الثلوج لانتقطع شتاء ولاصيفا فإذا اشتد الحر بها بمسامته الشمس إياها ذابت وصار قوبها مادة للعيون والأنهار والقنى والأبار وجرى مياهها فى عروق الأرض والخروق التى فى بطنها فصارت مادة لمنابع فى أماكن بعيدة" .

ويذكر كذلك "لما خلق الأرض والماء خلق لكل واحدة منهما مادة فمادة الماء الساكن فى بطنها والعيون والأودية والأنهار والينابيع عليها من الأمطار والثلوج فلو انقطعت قلت المياه وأدى ذلك الى خراب الأرض " .

ويقول أيضا : " وعلى هذا يجب أن تكون المياه من الثلوج والأمطار من استحالة الماء إلى الهواء إلى ماء " .

وهو بقوله هذا يشير إلى التبخر والتكاثف ولعل باقى كلامه من الوضوح بحيث لا يحتاج إلى تعليق، وهو يصنف أنواع المياه الأرضية تصنيفا دقيقا يثير العجب ينطبق تماما على ما يعرفه الهيدرولوجيون اليوم فيقول :

"الماء فى بطن الأرض ثلاثة أنواع : ماء ساكن فى جوفها لايزيد بزيادة الأمطار ولاينقص بنقصاتها ولايتغير حاله الاشي قليل ، قد غمر جرم الأرض بحسب وجود الخلل والمنافذ فيه ، لايتغير بشدة القيقط وأزمان الدهر ، ويكون هذا الماء قليل الحركة والجريان فى بطن الأرض ، والثانى تكون مادته استحالة الهواء إلى الماء فى بطن الأرض دائما وهذا يدوم جريه مابقى السبب الذى به يستحيل الهواء إلى الماء ، والثالث الماء الذى مادته من الثلوج والأمطار وأكثر عمارة أهل الأرض به لأنه مادة الأودية العظام والعيون القنى " .

هذه النصوص تدل دلالة قاطعة على الوضوح الكامل لفكرة الدورة الهيدرولوجية عند مؤلف الكتاب الذى عاش فى القرن الرابع الهجرى - العاشر الميلادى وهو عندما يسوق هذه المفاهيم لا يسوقها ليبحث بحثا نظريا أكاديميا يعارض فيه هذا المؤلف أو ذاك ، إذ الغاية من كتابه غاية علمية يمهّد لها بمعطيات نظرية وهو يعير عن هذه الفكرة بوضوح فيقول : "ومن تصور مذكرته وحقيقته فقد عرف قطعه كبيرة من صناعة إنباط المياه ، لأن تصور طبع الأرض والماء وكيفية وضعهما وخلقتهما وصفة حال الماء وخللها يدل على معرفة قوية فى هذه الصناعة".

فهى معطيات نظرية تعود الى اتقان صناعة علمية : صناعة انباط المياه الخفية التى بها عمارة الأرض وهو يدرك أهمية هذه الصناعة فيقول :

"فلست أعرف صناعة أعظم فائدة وأكثر منفعة من إنباط المياه الخفية التى بها عمارة وحياة أهلها"^(١) .

بعد هذه الرحلة مع كتاب "إنباط المياه الخفية" ومؤلفة ، فإن الدراسة المتعمقة له قد أفضت إلى مجموعة من النتائج ، التى يجدر الإشارة إليها فى النقاط التالية :

- تضمن الكتاب براهين رياضية وتحليلات هندسية ، ووصف لتنفيذ أعمال إنشائية ولأجهزة قياس .

- ربط بين الاختلاف التضاريسى على سطح الأرض وحركة المياه .

- عرف الدورة المائية "الهيدرولوجية" وتوصل إلى أن الأمطار والتلوج تتسرب عبر شقوق القشرة الرضية لتشكل مصدرا مغنيا للمياه الجوفية التى تظهر من جديد على سطح الأرض .

(١) محمد بن الحاسب الكرجى انباط المياه الخفية ، طبعة دائرة المعارف العثمانية ، والهند

- شرح آلية انبثاق العيون ، حين يصادف أن تقاطع الطبقة المائية مع سطح الأرض من موقع الخزان الجوفى ، فيؤدى ذلك إلى تنفق العين .

- شرح عدد من الحركات التى تحدث فى الأرض ، كالسقوط والانهدام بتأثير المركز ، وانتقال المياه ، وحركة الأجزاء الترايية الدقيقة للترباط ، وحركة القارات.

- ربط الكرجى بين الظاهرة الطبيعية والظاهرة الإنسانية .

- شرح وقصل أنواع الماء الجوفى تبعاً لأشكال وجودها ومنسوبها عن سطح الأرض ، منها الماء الساكن "البساط المائى" وماء التوآب "الماء المعلق" .

- وضح أهمية الجبال كمخازن للماء الجوفى .

أشار إلى أثر التبخّر فى تحويل الماء العذب إلى ماء تخين ازدادت نسبة المواد الصلبة فيه .

- ربط بين الأحواض المائية الجوفية والتكاوين الجيولوجية ، وذكر من هذه التكاوين :

حواجز قاتمة ومسطحة ومائلة ، وهذا الاختلاف أدى إلى ظهور المياه الجوفية بأشكال مختلفة .

- شرح وقصل طرق الاستدلال على الماء الجوفى ، منها مايتعلق بنوعية الضخور والتربة وصفاتها الفيزيائية ، ومنها مايتعلق بأنواع من النبات ، ومنها بعض الاختبارات كطريقة القدح المقلوب .

- فصل للحديث فى أنواع الماء الجوفى من الناحية الكيميائية ، أى على حسب المواد المنحلة فيها ، كالماء الصالح والمر والحلو والكبريتى والزرنيخى .

- تحدث عن الشروط الواجب توافرها فى مياه الشرب ، منها ضرورة

انخفاض نسبة المواد المنحلة فيها ، والاختبارات المتبعة لتحديد هذه الصلاحية وتحديد أفضلية ماء على ماء ، وبعض الطرائق لتنقية المياه .

- تحدث عن دور الفصول والظواهر الطبيعية العائدة إلى كل فصل وأعاد إلى أصل هذه الظواهر إلى التكاثف والتبخر والحالة المناخية الحرارية .

- صنف التربة تبعاً لمدى صلاحيتها لحفر القناة . والصفات الفيزيائية الواجب توافرها فيها ، مثل كمية الرطوبة والقساوة ، وخلوها من المواد العضوية والمركبات الضارة .

- شرح تأثير الزلازل على المياه الجوفية بالتغيرات الجيولوجية التي تحدث في باطن الأرض ، وما تؤدي إليه من تغير مواقع التكوينات المائية مما يؤدي إلى أخذها وضعية جديدة .

- أفاض في الحديث عن الأحكام والقوانين الشرعية الإسلامية التي تحكم مصادر المياه الجوفية ، فأشار إلى اجتهادات عدد من الفقهاء .

ويلاحظ أن الكرجي كان مجتهداً في حل مشكلات حرم المصادر المائية الجوفية ، وقد استفاد من ثقافته وخبرته العلمية الهندسية ، مستشهداً بالأحاديث الشريفة ومعتمداً على اجتهادات الفقهاء ، فأدرك ضرورة فحص التربة والصخور ، وضرورة اتباع اختبارات هندسية كالأبار الاختبارية ، وذلك لأجل وضع تصور لأشكال التكوينات المائية الجوفية ، وتحديد الحريم بناء عليه .

- فصل الحديث عن الصعوبات التي تعترض حفر وتنفيذ الآبار والقنوات ، وقدم حلولاً شاملة ، منها حلول هندسية تنفيذية ، ومنها مجموعة قصائح وقائية ، ومنها أدوات وتقنيات تساعد في تذليل تلك الصعوبات .

- شرح طرق تنفيذ بعض منشآت المياه الجوفية مثل تفاصيل حفر وإنشاء القناة ، وحفر الآبار والمصاعب التي تعترض العمل ، والتعامل مع التربة في أثناء

ذلك كدعم للتربة الرملية أو اللجوء إلى الأنابيب فى التربة الطينية التى تحوى بقايا عضوية .

- ناقش الناحية الاقتصادية ، واكد أن قيمة الفائدة المرجوة يجب أن تكون أكبر من كلفة الاحتياطات المتخذة .

- أكد ضرورة حماية العمال الذين يقومون بالحفر من الغازات السامة التى يمكن أن تتطلق ، وذلك باتباع طرائق هندسية معينة او باستخدام بعض الأجهزة ، وكذلك ضرورة ارتداء الملابس الواقية من الماء فى أثناء حفر القناة .

- شرح كيفية استخدام الأنابيب الرصاصية فى رفع ماء البئر إلى سطح الأرض .

- شرح بالتفصيل استخدام البرايخ "النايب" كوسيلة هندسية لجر المياه وأسباب اللجوء إليها ، ووصف شكل البريخ وكيفية صناعته وطريقة تنفيذه .

- وأوضح أيضا حل آخر للأنابيب ، وهو رص ورصف جوانب الساقية .

- وأشار إلى العديد من مواد البناء التى تستخدم فى المنشآت المائية كالآجر والحجارة والطين ، وخلائط النورة بكافة أنواعها كرابط ، واعتنى بتفصيل طريقة تصنيعها واستخدامها .

- ذكر ثلاثة أجهزة مساحية لقياس فروق الارتفاع فى موقع القناة لتحديد ميلها الطولى وهى :

(جهاز النبوية ، وجهاز الصفيحة وجهاز العمود ، وهى أجهزة معروفة فى عصره).

- اخترع ميزاتين أخريين : ميزان الصفيحة المربعة المدرجة وميزان الصفيحة ذات الأنبوبة ، ومن معرفة الرياضية فى استخراج هذه الموازين

وتطويرها وتعديلها ، فحولها إلى اجهزة متكاملة مدرجة تعطى فرق الارتفاع للراصد مباشرة .

- إن الكرجى باختراعاته هذه يكون قد أدخل الأعمال المساحية بوصفها جزءاً من عمل هندسى مائى فى حيز العلوم التطبيقية ، فحولها من مجرد عمل حرفى يقوم به المساح إلى عمل هندسى دقيق .

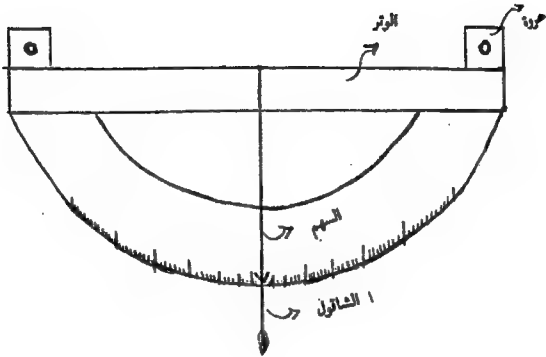
- ذكر مراحل تنفيذ منشأة القناة كاختبار موقع القناة وتوقيت البدء بتنفيذها ، واختيار مقطع القناة على حسب نوعية التربة والصخور ، ثم تحديد ميل الأرض لتحديد الميل الطولى لأرضية القناة ، ثم حفر وإنشاء القناة والحالات المختلفة التى تعترض ذلك والأجهزة والأدوات المستخدمة فى أثناء العمل .

- أكد ضرورة صيانة منشأة القناة وترميمها باستمرار .

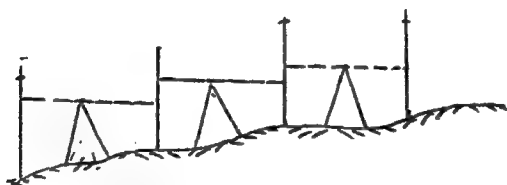
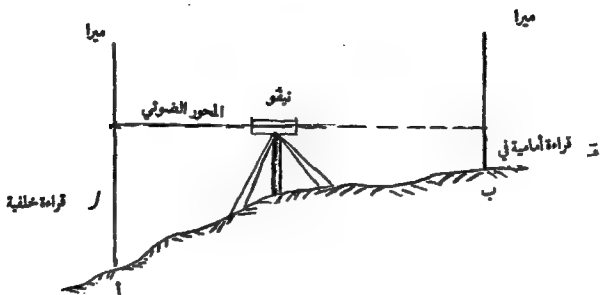
- ذكر تقاليد تسليم الأعمال المنفذة من المتعهدين متقضى القنوات "القناتين" ، والشروط الواجب توفرها فى القناة عند استلامها .

- من المحتمل ان الكرجى قد اطلع على الباب الخامس بهندسة إنباط المياه فى كتاب "الفلاحة النبطية" لابن وحشية . ومن المحتمل أيضاً أن يكون اطلع على كتب غير عربية فى مجال الاستفادة من المياه الجوفية ، ومما يشير إلى ذلك انه ورد اقوالاً وآراء ينسبها للأولين "قال الأولون - قال الحكماء" دون أن يتبناها ، وفى أحيان كثيرة ينقدها^(١) .

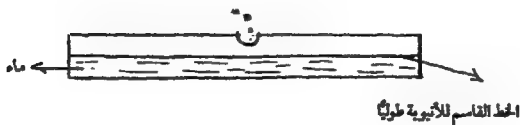
(١) بغداد عبد المنعم ، انباط المياه الخافية ، ص ٣٥ ، ٣٦ ، ٣٧ ، ٣٨ . مجلة معهد المخطوطات العربية المجلد ٢٣٩ ، الجزء الأول - صفر ١٤١٦ ، يوليو ١٩٩٥ .



الشكل (٣) : الشكل المعدل لميزان الصفيحة المربعة المدرجة

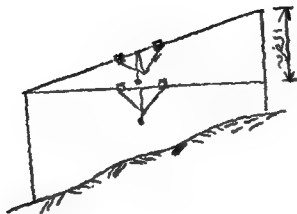


حساب فرق الارتفاع بتقسيم الخط إلى عدة مجالات لطوله

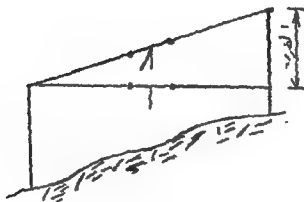


الأبوية المغلقة من الجانبين

الشكل (٤)

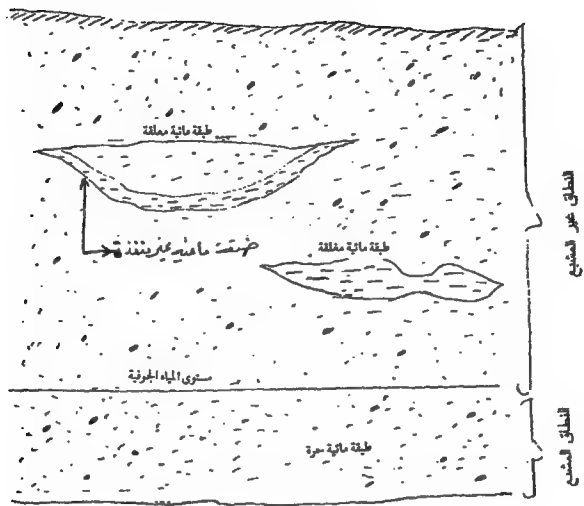


حساب فرق الارتفاع بواسطة المسطرة المثلثة

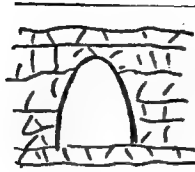


حساب فرق الارتفاع بواسطة جهاز العمود

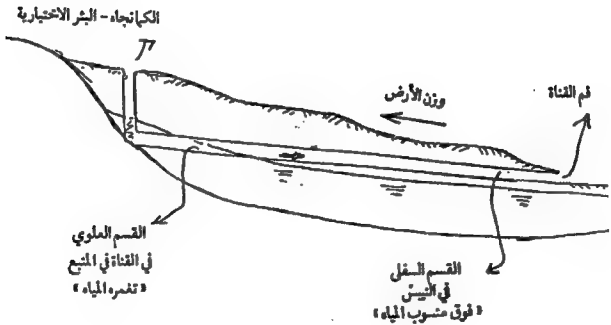
الشكل (٥)



الشكل (٦) : الطبقات المائية المغلقة أو ماء التواب حسب الكرجي



الشكل (٧) : مقطع النقب على شكل قبة تؤدي إلى جبهة ثابتة بشكل طبيعي تكون دعم



البداء بحفر القناة (حسب وصف الكرجي في الكتاب)

كتاب البئر (١) :

ألف هذا الكتاب "أبو عبد الله محمد بن زياد الأعرابي" ، ويعتبر هذا الكتاب من الرسائل التي كانت نواة للمعاجم العربية الكبيرة فيما بعد ، ويجمع كتاب البئر لابن الأعرابي مجموعة لأبأس بها من الألفاظ التي توصف بها الأبار في حفرها واستخراج المياه منها وقلة تلك المياه وكثرتها وأجزاء البئر وأنواعها وأسماء كل نوع وأنواع المياه الخارجة منها وآلات استخراج المياه من الآبار .

كتاب عين الحياة :

يعتبر كتاب "عين الحياة في علم استنباط المياه" من المؤلفات المتأخرة في هذا العلم وبالرغم من ذلك فذلك الكتاب أهمية خاصة ، سنبينها عند تحليل مضمون هذا الكتاب .

مؤلف الكتاب :

هو "أبو العباس أحمد بن عبد المنعم الدمنهوري نسبة إلى دمنهور بمصر" (٢) ولد فيها سنة (١١٠١هـ) ، ونشأ يتيمًا ، لاوُزر له وكان ذكيا فهما ، وفي نفسه طموح وعزم ، ووجد في اكتساب العلم والتحلي بجليته ما يخرج من واقع حاله إلى ما يطمح إليه من الرفعة والمجد ، والعلم بمصر بمثابة "الأزهر" في "القاهرة" فنزح إليه صغيرا لم يكفله أحد واجتهد في تحصيله العلم ، واشتد ولعه بالفقه ، واجتهد في تعرف المذاهب الفقهية الأربعة المشهورة ، وعنى بعلوم الهندسة والمساحة والهيئة (الفلك) والميقات ، وصنع المزاول (٣) والحساب الخ .

(١) لأبي عبد الله بن زياد الأعرابي ، كتاب البئر بتحقيق د. رمضان عبد التواب الهيئة المصرية العامة للكتاب. ١٩٧٠م .

(٢) وهي تقع غرب دلتا النيل ، وهي مدينة كبيرة ، عاصمة إقليم البحيرة

(٣) جمع مزولة ، آلة يعرف بها زوال الشمس .

بسم الله الرحمن الرحيم وفي كل سنة في التاسع عشر من ربيع الأول

بسم الله الرحمن الرحيم وفي كل سنة في التاسع عشر من ربيع الأول

بسم الله الرحمن الرحيم وفي كل سنة في التاسع عشر من ربيع الأول

الخير

بسم الله الرحمن الرحيم وفي كل سنة في التاسع عشر من ربيع الأول

شكل (٨) : صفحة من مخطوط (عين الحياة في علم استنباط المياه) نسخة دار الكتب الوطنية في تونس ٤٤

وفى أواخر حياته سنة (١١٨١م) ولى مشيخة الأزهر ولم تطل مدته فيها إذ
توفى فى شوال (١١٨٢هـ) .

سبب تأليف هذا الكتاب :

التمس تأليف هذا الكتاب من المؤلف الشيخ يوسف بن محمد الزغوانى
التونسي ، وهو فقيه تونسي معروف ، ومنشأ الاستغراب فى هذا المطلب هو بعده
عن تخصصه ، والأمر الطيعى من مثله ان يطلب تأليف كتاب فى خاص علمه
يزيل إشكالا ، أو يحل عويصا ، أو يفصل مجملا ، وليس كتابا فى علم انباط المياه .

ويجلوها هذا الاستغراب ما علمناه من صلة الرجل بأمير بلاده وما كان يدركه
من حاجاته ومطالبه فى العمران ، وقد كان هذا الأمير (البابى حسين بن على تركى)
مؤسس الامارة الحسينية بتونس ، وإليه نسبتها ، كان حفيا بالعمران جادا فى نشره ،
وفى طليعة متطلباته هذا الماء ولزوم توفيره وإنشاء الفوارات والسقايات ، وبنى
للمآجل والصهاريج واستكثر من نشرها ، ومن هنا نشأ اهتمام الشيخ بمطلب الماء ،
وحرص على تعرف طرق انباطه ووسائله ليستعين بها هذا الأمير فى نشر العمران
والخصب ، والناس على دين أمرانهم دواما ولزاما .

محتويات الكتاب :

يتألف هذا الكتاب من مقدمه ، وبابين ، وخاتمة .

فأما (المقدمة) فقد خصها المؤلف بأشياء تتصل بطبيعة موضوع الماء ، ففسر
الاستنباط اصطلاحا ، وتكلم على العالم والعناصر الأربعة التى كان القدماء يظنون
أن العالم مركب منها وهى الماء والهواء والنار والتراب ، محلا وشارحا خواصها
ونسبة بعضها إلى بعض ، وذكر الرياح الأربعة وحدوثها وصفاتها ، وبين علاقتها
بالمياه فى تجفيفها أو زيادتها .

وأما (البابان) فأولهما فى تعريف المواضع التى فيها ماء ، والثى ماؤها
قريب ، والثى ماؤها بعيد" وما يستدل به على ذلك من أمارات ذكرها ، وثانيهما تكلم

فيه عن حفر الآبار ، وطرائقه ، ووسائل معالجته وهذان البابان هما لب موضوع الكتاب وختمه بأقوال بعضها من الاعتقاد الباطل بالنجوم والقمر مما يحكيه المنجمون ، وبعض آخر من حكايات أهل الشعبذة ، وقد كان الخليق بالمؤلف ، اذ شاء ان يذكرها أن يفندھا ويذكر بطلانها وسخفها كما لمثله بعلمه الواسع وعقله الحصيف أن يفعل^(١) .

وأما (الخاتمة) فقد ضمنها ثلاثة مباحث :الأول / في ايضاح ماتقدم ، مستمدا من "عجائب المخلوقات" وغيره وهو يتعلّق بالأرض وطبائعها وطبقاتها وما يحيط بها من الماء والهواء ، وصفة الماء وأنواعه ، والأبخره .

والمبحث الثاني / في بيان المعمور من الأرض ، وطوله وعرضه وطول البلد وعرضه ، وقسمة الأقاليم إلى سبعة ، وأثر الأقاليم في الأبدان والطبائع والأخلاق....والمبحث الثالث / عقده لبيان فضل العلم وأهله ، فذكر فيه بعض ما تواترت به الآيات والأحاديث والآثار على فضيلته والحث على تحصيله كأنه أراد منه أن يحفز هم الأمة على اكتسابه لتكيد منه في شؤون دنياها وآخرتها فتعمر الأرض ، وتتبط المياه ، وتزدرع وتغرس ماتتقون به ، ومايد لها من أسباب الحياة الهائلة ، اذ الناموس المقرر في الإسلام . "لحرث لديناك كأنك تعيش أبدا ، وأعمل لأخرك كأنك تموت غدا" .

وفي أثناء الكتاب وآخره وضع المؤلف صورا لمهاب الرياح ، وكرة الأرض والأقاليم السبع وغيرها .

ولاريب في أن جملة ماتضمنه هذا الكتاب في المقدمة والبايين والخاتمة هو من العلم النافع الذي عنى به الفلكيون وعلماء الفلاحة وتداولوه ، وظل موضع نظر ودرس واعتبار على مسار رحلة العلم من زمن إلى زمن آخر ومن أوطان في

(١) أحمد عبد المنعم الدمنهورى ، عين الحياة في علم استنباط المياه ، ص ١١ .

الشرق الى اوطان في الغرب ، لاتحجزه حدود مغلقة للنوافذ ، ولاتقيده قيود^(١) .. ومع أن الدمهوري لم يأت بجديد في كتابه الا أنه امتاز ببراعته في تلخيص الأصول التي أشارت الى استنباط المياه ، وغدت أصولها في حكم المفقود في زماننا^(٢) .. ويدل تأليف ذلك الكتاب في هذا الزمن المتأخر فيما تدل عليه جملة معانيه ، على مبلغ تعلق علماء الاسلام على تعاقب العصور بعلم الحياة ، دقيقتها وجليلها ، ويدرسونها ويعلمونها ، ويؤلفون فيها لا يفترون.

علم المياه الجارية

وأحدث ما كتبه المسلمون في هذا المضمار ماخطه الشيخ ، محمد حسين العطار الدمشقي (١١٧٧هـ/١٢٤٣م - ١٢٦٤م - ١٨٢٧م) في كتابه المعنون "علم المياه الجارية في مدينة دمشق" ويوضح لنا المؤلف في هذا الكتاب أسس علم توزيع المياه مبينا أسسه النظرية وهي : -

علم الفرائض والحساب ، ثم يبين بعد ذلك لنا الأدوات التي يستخدمها العامل في هذا العلم ثم يبين لنا طرق الحساب بحسب الفرائض والنسب والقراريط ثم يشرح لنا المسائل التي ترد في تطبيقات العلم ويضرب الأمثلة على كل حالة ليعلما كيف نحل الاشكالات ، وقد حفل الكتاب بالعديد من المصطلحات العلمية الهامة الخاصة بهذا العلم^(٣).

(١) المرجع السابق ، ص ١١ .

(٢) د. محمد صالحية ، علم الريافة عند العرب ، ص ٩ ، الجمعية الجغرافية الكويتية نشرة (٣٧) بالاشتراك مع جامعة الكويت .

(٣) محمد حسين العطار ، علم المياه الجارية في مدينة دمشق ، تحقيق أحمد غسان سبأو ، دار قيبه - دمشق ، ١٤٠٤هـ / ١٩٨٤م .

فى مصنفات علماء المسلمين

إذا كانت الكتب السابقة قد أفردت للحديث عن المياه فإن كتب التراث الإسلامى قد حفلت أيضا بنصوص وموضوعات هامة تتعلق بالمياه واستنباطها ، ومن أهم هذه النصوص ما ذكره القزوينى فى كتابه "عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات" الذى يعتبر من أنفس مؤلفاته ، وقد ركز فى كتابه على المياه الجوفية عند حديثه عن الغيوم والرعود والأمطار والثلوج والبحار والمحيطات والأنهار والعيون والآبار^(١) .

وفى كتاب الخراج للقاضى أبى يوسف ، العديد من القواعد الهامة التى تتعلق بالمياه والتى يمكن أن نعتبرها قوانين شرعية تحدد العلاقة بين الماء والأرض والإنسان منها على سبيل المثال ، أن تنفيذ أى منشأة مائية فى ملكية خاصة يجب أن يكون بإذن من صاحب الأرض. وقد حدد كذلك بدقة القواعد التى تحدد حريم كل مصدر مائى جوفى ، لقد ركز القاضى أبو يوسف على النصوص الشرعية المتعلقة بالمياه ، وهو لا يناقش فى كتابه الجوانب الهيدرولوجية أو الجيولوجية^(٢) .

(١) زكريا بن محمد القزوينى ، عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات ، ص ١١٨ ، مطبعة

عيسى البابى الحلبي .

(٢) أبو يوسف يعقوب بن إبراهيم ، كتاب الخراج ، ط ٢- القاهرة ١٣٥٢هـ ، ص ٩٧ .

الفصل الثالث

المواجهة

الماء عصب الحياة وعامل لنشوء الحضارات فى حالة توفره كما أنه عامل من عوامل إنتهائها فى حالة ندرته ، فعندما لايتوفر فى مدينة ما أسباب الزرع وتربية الحيوان، أى عندما لايتوفر فيها الماء الكافى للرئ والإرواء فإنها لا تلبث أن تضمحل وتنتهى والأمثلة على ذلك كثيرة . فمدينة العمار فى صحراء راجاسان بالهند ، وكانت إحدى المحطات الهامة على طريق القوافل ، فقدت أهميتها وهجرت نتيجة لنقص الماء .

ولكن يبرز سؤال مهم هو : كيف واجه المسلمون مشكلة ندرة المياه ؟

ولنعد بالذاكرة إلى العصور الإسلامية الأولى ، ففى الربذة تم الكشف عن منشآت مائية متنوعة منها برك المياه الكبيرة ، وكانت تستخدم لحفظ مياه الأمطار والسيول . وكذلك وجد بها نظام دقيق لخزن المياه داخل المنازل السكنية فى خزانات أرضية حفرت وبنيت بطريقة هندسية بارعة تحت مستوى أرضيات الغرف والساحات السكنية^(١) . وفى الطائف بئى فى عصر بنى أمية عدد كبير من السدود من أشهرها سد سيسد الذى بنى فى عام (٥٧هـ)^(٢) .

وعانت جدة من ندرة المياه كثيرا ، فحينما زارها المقدسى وصفها بأنها عامرة، أهلها أهل تجارات ويسار .. وأهلها فى تعب من الماء ، وفى منتصف القرن الخامس الهجرى قدم ناصروخسرو وشاهد جدة ووصفها وأفاد بعدم وجود الأشجار والزرع رغم ازدهارها العمرانى ، وسبب ذلك قلة الماء . وقد عنى السلطان قانصوه الغورى عندما كان حاكما للحجاز بأزمة المياه وتحويل مياه الشرب من الصهاريج التى تجمع بها مياه السيول والأمطار إلى المياه العذبة التى جلبت من

(١) د . سعد بن عبد العزيز الرشيد ، الريزة صورة مبكرة للحضارة الإسلامية ، ص ٦٢ ، ٧٠ ،

عمادة شؤون المكتبات جامعة الملك سعود .

(٢) حماد السالمى ، الظاهرة السدودية فى وادى عرضه ص ٨٤ ، مجلة الفيصل العدد ١٧٦

صفر ١٤١٢هـ ، أغسطس ١٩٩١م .

المناطق الغربية من جدة فجلب الماء من "وادي قوس" الواقع شمال الرغامة .
والرغامة تبعد عن جدة حوالي ١٢ كيلومترا^(١) .

ولقد حرص الخلفاء العباسيون على توفير المياه لعاصمتهم بغداد فأقيمت في عهد المنصور قناة تأخذ مياهها من كرخيا - إحدى روافد الفرات - وتجرى في عقود وثيقة من أسفلها محكمة بلاجر من أعلاها ، يتنقذ في شوارع بغداد صيفا وشتاء ، وقد صممت على أن تكون دائمة الجريان طوال أيام السنة ، وتتابع اهتمام خلفاء بني العباسي في شق الأنهار والقنوات إلى بغداد وضواحيها لتوفير المياه عصب أية مدينة^(٢) . وكانت الموصل تشكو من قلة المياه فيها ، فسعى أميرها الحر ابن يوسف لشق نهر إلى داخلها أكمله من بعده خالد بن تليد .

واستخدمت أساليب أكثر تركيبا من الناحية الانشائية في توصيل الماء من مصادره البعيدة الى المدن ، فالعاصمة الاسبانية مدريد تدين بفضل سقايها وريعتها بل وحياتها كلها إلى نظام مبتكر ، عرف المسلمون كيف يتقدمون به تقدما عظيما جديرا بالإعجاب. أما عن نسبه إلى المسلمين مؤسس مجرى فأمير لا يمكن أن يكون فيه أدنى شك ، وإن كان بعض من عرفه من مؤرخي مدريد قد حاولوا نسبته إلى الاغريق أو الرومان غير أن ذلك لا تشهد به السوابق التاريخية ، فالإغريق والرومان لم يكن لهم أبدا تفوق ولاخبرة بهذا النظام ، صحيح أن الرومان برعوا في بناء مجارى ضخمة رفعوها على قواعد هائلة من الصخر ولكن مجاريهم كانت من النوع الظاهر على سطح الأرض ، غير أنهم لم يكن لهم قط تمرس بأمثال تلك القنوات الجوفية المحفورة في باطن الأرض مما يسهل معه القطع بأن تلك التي

(١) د .محمد سعيد فارسي ، جدة - التخطيط والعمارة الاسلامية ، ص ١٤ .

(٢) ياقوت الحموي ، معجم البلدان ، ج ٢ ص ٢٣٦ . مصطفى الموسوي ، العوامل التاريخية لنشأة

وتطور المدن العربية الإسلامية ص ٣٠٤ . دار الرشيد للنشر ١٩٨٢ م .

نراها فى مدريد تدفن بفضل إنشائها إلى العرب كما تدفن لهم المدينة نفسها بوجودها^(١) .

وتطلعنا الأبحاث التى أجراها الأستاذ أوليفر آسين مؤرخ مدريد على حقيقة طبيعة الأرض فى مدريد ، فهذه الهضبة المنبسطة التى تقوم عليها المدينة تتألف من طبقتين أرضيتين : الأولى والعليا أرض رملية تتشرب الماء تليها من أسفل طبقة أخرى من طين أحمر يضرب إلى الصفرة مصمت لايمتص الماء ، ومن تحت هذه الطبقة توجد مياه غريزة عذبة^(٢) .

فخار مدريد

ولابد أن المسلمين بمقتضى خبرتهم فى استخراج هذه المياه الباطنة عن طريق المجارى الجوفية قد بدأوا بهذه الأبحاث "الجيولوجية" فى أرض مجريط ، واكتشفوا هذه الثروة المائية الهائلة التى تحتفظ بها المدينة فى باطن الأرض ، وهكذا طبقوا فيها ما كانوا يعرفونه من تلك للنظم الإسلامية التى نقلوها من المشرق الإسلامى فقد وجدت فى نيسابور ومرو وفى الجزيرة العربية .

وتجلى مقدرة المهندسين المسلمين فى حساب العمق الذى توجد عليه تلك المياه الجوفية ثم حفر آبار تصل إليه والتوصيل بعد ذلك بين هذه الآبار بقنوات يراعى فيها أن تحفر فى الطبقة الأرضية التى لا تمتص الماء وأن تكون منحدره إنحدارا خفيفا يسمح بإجراء الماء بغير توقف ، وقد كانت هذه القنوات تصنع من فخار مدريد نفسها ، وهو فخار ممتاز نوه الجغرافيون العرب أنفسهم بأنه من أجود

(١) أبو زكريا يزيد بن محمد الأزدى - تاريخ الموصل تحقيق د . على حبيبة ، ص ١٩٧ .
القاهرة ١٩٦٧م .

مصطفى الموسوى ، ومرجع سابق ، ص ٢٠٣ .

(٢) د محمود على مكى ، مدريد العربية ، ص ٥٧ ، ٥٩ دار الكاتب العربى .

ما يعرف من الأنواع إذ هو مصمت لا يتشرب السوائل قوى متماسك لامع يشبه الخزف .

ويكون حفر تلك الآبار فى مواضع مرتفعة عن مستوى المدينة وفى ضواحيها الخارجة عنها ، وأما القنوات الجوفية فتتجه مقتربة من المدينة ، وهى تتألف من قناة ضخمة تعتبر هى " الأم " ومنها تتفرع فى داخل المدينة شبكة معقدة من قنوات صغار فرعية . وفى كل "عقدة" يتجمع عندها عدد من تلك الفروع يقام خزان أو مستودع يجتهد فى حمايته ووقايته بالطوب والقضبان ، وهذه الخزانات هى التى يتحكم منها المهندسون والخبراء فى توزيع الماء توزيعا عادلا بين الأحياء والمنازل والحدائق العامة والخاصة ، وتبنى عليها صهاريج معلقة بأبواب وقضبان من الحديد ولايسمح بدخولها إلا "لقنواتى" الذى يوكل إليه الصهرج ويكون مسنولا عنه ، ويحتفظ بمفتاحه^(١) . وهناك صهاريج عامة فى الشوارع لسقى الناس والبيوت وتكون أحيانا على ظهر الأرض وأحيانا أخرى فى باطن الأرض ، إذ كانت القناة التى تمده على عمق شديد ، وحينئذ لا يوصل إليها إلا بسلام تصل فى بعض الأحيان إلى نحو ستين درجة .

ويلاحظ أن الآبار الأولى التى حفرت لكى تمتد منها هذه الشبكة من المجارى الجوفية تقع شرق محرد وشمالها .

وهذه المواضع تبعد عن وسط المدينة عند تأسيسها على أيدي المسلمين بما يتراوح بين سبعة واثني عشر كيلومترا . أما الفرق بين سطح الأرض عند الآبار

(١) عرف هذا النظام فى العمارة المملوكية . باسم مقام المياه ، والمقسم حوض غير عميق تصل إليه المياه من الساقية وله عدة فتحات قد تختلف فى الاتساع عن طريق قنوات بأجزاء البناء المختلفة ، فيتم توزيع المياه منها حسب الكمية المطلوبة لكل جهة .

د . محمد محمد أمين وإيلي إبراهيم - المصطلحات المعمارية فى الوثائق المملوكية ، ص ١١٣ ، دار النشر بالجامعة الأمريكية بالقاهرة ١٩٩١م .

الأولى التى تولد فيها القنوات الجوفية وسطحها فى وسط المدينة فيتراوح بين ثمانين ومائة متر تقطعها القنوات فى انحدار متدرج يسمح بانصباب الماء^(١) .

ويتضح لنا مما سبق ذكره ، أنه لم يكن من الغريب أن يطلق الأندلسيون على مدينتهم الجديدة لفظاً مثل مجريط وهو مركب من "مجرى" العربية ومن تلك النهاية اللاتينية الدارجة (ـيط) التى تدل على التكثير ، فمعنى الكلمة إذن "المدينة التى تكثر فيها المجارى" ، والإشارة هنا إلى المجارى أو القنوات المائية الجوفية التى كانت تحمل الماء إلى سكان المدينة .

وقد استخدمت فى مراكش هذه الفكرة على يد مهندس أندلسى يدعى عبد الله ابن يونس ، والواقع أن متأمل كتب الرحلات والجغرافية لم يكن يتمالك الدهشة والاستغراب إزاء ما يصفون به مراكش من التمدن والعمران واتساع الزروع وكثرة الماء والشجر والثمر فيها إذ إنها مدينة لاتقع على نهر كبير ولا تكاد السماء تمطر فيها إلا قليلا ومع ذلك فقد كانت أشبه بواحة خضراء فى وسط صحراء جرداء مقفرة ولكن الإدريسى استطاع أن يكشف لنا سر هذه المدينة التى مازالت تعد من أجمل مدن المغرب وأكثرها إشراقا ونضرة . وكان السرقى هذا الماء الذى عرف المهندس ابن يونس كيف يولده من باطن الأرض . وما زالت هذه الشبكة للواسعة من القنوات الجوفية باقية فى مدينة مراكش ، ويبلغ عددها نحو ٣٥٠ قناة يصل طول كل منها إلى نحو خمسة كيلومترات ، على أن الأهمال قد لحقها أخيرا وبطل استعمال عدد منها^(٢) .

وعرقت بلغراد على يد العثمانيين المياه النظيفة ، التى تصلح للوضوء فى الجامع أو للاغتسال فى الحمامات العامة أو البيئية ، ومن هنا كان الاهتمام بالبحث عن مصادر للمياه فى ضواحي المدينة وشق الأقبية الجوفية لإيصال المياه النظيفة

(١) د . محمود مكى ، المرجع السابق ، ص ٥٩ ، ٦٠ ، ٦١ .

(٢) المرجع السابق ، ص ٦٥ ، ٦٧ .

الى الجوامع والحمامات والبيوت فى بلغراد ، الأمر الذى جعلها تمتاز عن بقية المدن الأوربية بشبكة المياه العذبة آنذاك ، وفى الواقع ان العثمانيين ، كما يعترف المؤرخ المعاصر د. بوبو فيتش ، كانوا خبراء فى تمديد الأنقية ، نظرا لأنهم كانوا يهتمون ككل المسلمين بتوفير المياه النظيفة لمذنبهم^(١) .

وترك العثمانيون بصمتهم فى هذا المجال على مدينة الجزائر ، فقبل العصر العثمانى كانت مدينة الجزائر خالية من أى نظام للتزود بالمياه فقد قام العثمانيون بتشبيد شبكة من القنوات فى المدينة اتى تحصل على مياهها من الساحل الجزائرى وذلك لاشباع احتياجات السكان . ويعتبر "تلمى" أقدم هذه القنوات وقام بتشبيدها حسن باشا فى حوالى ١٥٥٠م ، وتبدأ هذه القناة من المنابع الواقعة بالقرب مما سمي فيما بعد بمصطفى الكبير (بالقرب من القصر الصفى) ويبلغ طولها ٣٨٠٠ مترا ، ويصل مجرى القناة إلى الجزائر عن طريق الباب الجديد ، بمعدل تدفق المياه بين ٧،٦ لترات فى الثانية (حوالى ٥٦١ ألف لتر يوميا) . أما الأكثر حداثة والأكثر طولا من بين جميع هذه المشروعات والمهرة والتي يعتقد أنها شيدت فى منتصف القرن الثامن عشر فهى قناة "عين زيودجة" والتي كانت تحصل على المياه من المنابع الصناعية فى هضبة بن عكنون . وقد زودت هذه القناة بمشروعات بارعة مثل تصريف المياه السطحية وأجهزة تخزين قطرات الماء والمرشحات . ويزيد طولها على ٩ كيلومترات ثم تتصل بقنوات فرعية تبلغ أطوالها ٣ كيلومترات ، الأمر الذى استلزم تنفيذ مشروعات ضخمة مثل المرور عبر أنفاق واجتياز الوديان. وتصل هذه القناة إلى القصبه بالجزائر العاصمة وتغذى ١٤ سبيلا بالمياه . ويبلغ معدل تدفق مياهها من ٨ إلى ٩ لتر/ثانية أى ٧٣٤ ألف و٤٠٠ لتر يوميا ، ولكنها فى فترة الجفاف تكون ٨٦ ألف و٤٠٠ لتر يوميا . ويرى "داللونى" Dalloni أن القنوات الثلاث الأكثر قدما فى للجزائر كانت فى القرن السابع عشر وبداية القرن الثامن

(١) د. محمد موفكو ، تاريخ بلغراد الإسلامية ، ص ٢٩ ، مكتبة دار العروبة للنشر والتوزيع، والكريت ١٩٨٧م .

عشر تقدم حوالى مليون و ٥٠٠ ألف لتر يوميا أى مايكفى لتزويد ٣٠ ألف نسمة بمعدل ٥٠ لتر يوميا لكل فرد وهو رقم مرتفع فى ذلك العصر . وقد أضاف العثمانيون إلى هذه الموارد المياه الشاردة التى تهبط من مرتفعات بوزديعه والقصبة فى اتجاه البحر وبصفة خاصة المياه المتجمعة فى الينابيع داخل المدينة . وقاموا أيضا بالزام السكان بإصلاح صهاريج المياه فى بيوتهم ، وذلك لتأمين المدينة . فى حالة حدوث حصار أو زلزال يؤدى إلى قطع مياه القنوات كما حدث فى عامى ١٧١٦ و ١٧٥٥م وتقول التقديرات أنه فى نحو عام ١٨٤٠ كان يوجد فى مدينة الجزائر ١١٠٠ صهريج فى ٢٠٠٠ بيت ، ويسع الصهريج فى المتوسط ٧متر مكعبا، ويمكن امتلاؤه من مياه الأمطار الغزيرة نسييا (٧٦٠مليلىمتر فى العام) ويؤكد "شالر" Shalar أن أصحاب البيوت ذات الصهاريج الكبيرة والجيدة كانوا يحصلون "على مياه كافية للاستخدام العادى للأسرة خلال فصل الأمطار" وهذه العناصر المختلفة جميعها تبرر الاستنتاج بأن مدينة الجزائر كانت فى عام ١٨٣٠ تمتلك موردا كافيا من المياه ، وأن مواردها الكلية كانت تفوق احتياجات سكانها بكثير . وقد استمرت الجزائر فى عهد الاستعمار الفرنسى وحتى عام ١٨٨٠ تعيش على موارد المياه التى نظمها حكام العهد العثمانى وذلك بالرغم من ازدياد عدد السكان زيادة كبيرة ويقدر داللونى أن متوسط تدفق المياه فى مدينة الجزائر فى عام ١٨٦٦ كان ٢ مليون ، ٥٩٢ ألف لتر يوميا وأن عدد السكان كان ٦٠ ألف نسمة . وكان تنظيم المياه وتوزيعها فضلا عن صيانة القنوات من بين اختصاصات الدولة . وكان على الأفراد إنشاء الحبوس التى تخصص لإراداتها لصيانة الأسبلة وقنوات المياه . وذلك حتى يحصلوا على حصة من المياه ، ويشرف على إدارة المياه "قائد" أو "خوجة الأعين" ناظر الأعين " الذى يهتم بجمع مايتعلق بتموين المياه ويدير الحبوس المخصصة لهذا الغرض^(١) .

(١) أندريه ريمون ، المدن العربية الكبرى فى العصر العثمانى ، ص ١٢٠ ، ١٢١ ، ١٢٢ ، ترجمة

لطيف فرج ، دار الفكر للدراسات والبحوث ، القاهرة ، ١٩٩١م .

وجلب المسلمون الماء إلى سمرقند من جبل كبير تخرج من تحته عين خراة
قد صنع لها في أصل الجبل طيقان وجلب عليها الماء في قنوات رصاص حتى
يصب في سمرقند وهي طريقة توضح مدى استفادة المسلمين من مصادر المياه
الطبيعية^(١).

الأفلاج

وعلى أية حال فقد انتشرت في العالم الاسلامي تقنيات متعددة لاستنباط المياه
ففي عمان والامارات العربية المتحدة استخدمت الأفلاج^(٢) ويقول المؤرخ العماني
بدر العميري^(٣) بأن الفلج هو الماء الجارى عبر قناة صناعية مشقوقة في الأرض ،
ومصدره الأساسى المياه الجوفية الباقية من مياه الأمطار التي تمكث في طبقات
الأرض ، وهذه المياه المترسبة في باطن الأرض يكون مصدرها المرتفعات الجبلية
التي تعتبر بمثابة خزانات ينفق مخزونها بطريقة منتظمة من خلال قنوات تتساب
فيها المياه إلى المناطق التي يراد بها زراعتها ، وقد اتجه السكان القدامى لاستخراج
هذه المياه وبراها على سطح الأرض للارتفاع بها ، فقاموا ببناء هندسى كلهم
الجهد والوقت والمال ونجحوا في عملهم الذى يوحى بأنهم كانوا مهرة في هندستها .

(١) الحميرى ، محمد بن عبد المنعم ، الروض المعطار في خبر الأقطار ، ص ٣٢٢ تحقيق د.
إحسان عباس ، مؤسسة ناصر ، بيروت ١٩٨٠م

(٢) يقول ابن سيدة الأندلسى في المحكم بأن الفلج هو النهر ، وقيل هو النهر الصغير وقيل هو
الماء الجارى من العين ، والجمع أفلاج ، ويذكر ابن منظور في لسان العرب بأن الفلج قد
يوصف به فيقال ماء فلج ، وعين فلج وقيل الفلج الماء الجارى من العين ، وهذا المعنى يدل
على جريان الماء معنى هام .

(٣) بدر العميرى ، الأفلاج العمانية ونظامها ، ندوة حصاد للدراسات العمانية ونظامها ، ندوة
حصاد للدراسات العمانية ، المجلد ٣- ص ٩ .

محمد حسن العبدروسى ، الأفلاج ووسائل الري في عمان ، ص ٥٥ ، ٥٩ ، مجلة
دراسات ، العدد السادس المنة الرابعة . ١٩٩٣ .

وطريقة البناء تتم عن طريق استغلال أعلى قمة توجد بها المياه حيث توجد الفتحة التي يتم سحب المياه منها ، ثم يبدأ سريان المياه في قناة تتجه نحو القرية أو المدينة ، حتى يصل الفلج للمنطقة المزروعة ثم يليها المنطقة السكنية والتي يقدم لها تسهيلات هي ماء الشرب ثم أحواض الاستحمام وأخيراً مغاسل الموتى ولا يسمح بتحويل الفلج في المناطق المسكونة للأغراض الخاصة ، ولا يمر تحت المباني ، ولكنه يمر تحت المساجد حيث تستخدم مياه الفلج للوضوء ، ويتضح لنا من خلال هذا الوصف الموجز أن الفلج تعتبر ملكيته ملكية عامة ، لا حقوق للأفراد فيها ولهذا السبب توجد بعض الآبار في المناطق السكنية لزيادة كميات الماء للاستخدام الداخلي.

ويتكون الفلج من عدة قنوات مصممة لسد احتياجات الماء في أماكن معينة ، ويجداول زمنية محددة ، بينما يتحمل منظمو الفلج مسؤولية التأكد من عمل هذه القنوات بكفاءة فهم ليسوا مسئولين عما يحدث للماء داخل الحداثق ، والعمل الأساسى لقنوات الفلج الصغيرة محدد ، ومنفصل عن شبكة توزيع الماء وهي التي يمكن أن تختلف طبقاً لما يريده المالكون^(١).

العريف

تناط مسؤولية توزيع المياه ومعرفة الأوقات وحل الخلافات بشخص يسمى "العريف" مقابل شيء معين من ماء الفلج ولكن ماهى الصفات التي يجب توافرها فى هذا العريف ؟

يجب أن تتوفر فيه المعرفة بحساب النجوم والمسافات الزمنية بين غياب نجم وظهور نجم آخر واختلاف مواضعها صيفا وشتاء وبقية الفصول ، وأن يتقن قياس الظل بالأقدام نهاراً.

(١) جى ، رس . ولكسون - الأفلاج ووسائل الرى فى عمان ، ص، ٥٩،٥٥ ، وزارة التراث

القومى والثقافة ، عمان ١٤٠٧هـ / ١٩٨٦م .

وعندما يصبح هذا الشخص محل ثقة الاهالى ويشهدون له بالخبرة فى هذا المجال يוכל إليه توزيع مياه القلج بين مزارعهم بالتناوب . وفى حالة حدوث أية خلافات حول التوزيع بين المساهمين ، فإنهم يلجأون إليه لحل خلافاتهم ويتقاضى مقابل ذلك نصيبا زمنيا من المياه^(١) .

البادة

يعتمد التوزيع أساسا على تقسيم مياه القلج إلى ما يعرف باسم "البادة" التى تقسم إلى ٢٤ "سدس" ويقدر "السدس" بنصف ساعة زمنية ، أى أن "البادة" تكون مدة الواحدة منها ١٢ ساعة ، وربع البادة تسمى "الرييح" ومدتها ٣ ساعات . والبادة مملوكة بحق لصاحبها بيعها أو اجارها ويجيد "العريف" معرفة الوقت الذى تنتهى فيه البادة وبدء البادة الأخرى ، أو انتهاء "السدس" الآخر ، ويعتمد العريف على النجوم ليلا والظل نهارا فيستخدم لكل "سدس" ثلاثين قدما تتناقص هذه المسافة بعد "السدس" الاول بحيث يصبح "السدس" الثانى اثنين وعشرين قدما^(٢) .

المواجل

اعتنى أهل المغرب الاسلامى بخزن مياه الأمطار فبنوا صهاريج المياه وجباها ، والصهريج عبارة عن خزان ماء فوق الأرض ، أما الجب فلا يكون إلا فى باطن الأرض ، والجب مخزن واسع يتكون من حجرة واسعة قد يصل قطرها إلى أربعين مترا ، وعمقا نحو عشرين مترا ثم يبنون عند الماء حجرة أوقبوا واسعا بالحجر أو الطوب الأحمر أو الطوب المغطى بالبلاط الذى لا تؤثر فيه المياه^(٣) .

(١) د. محمد حسن العبدوسى ، المرجع السابق ، ص ١٤٨ .

(٢) المرجع السابق ، ص ١٤٨ .

(٣) د. محمد زينهم عزب ، الامام سحنون ، ص ٥٨ ، دار الفرجاتى ، القاهرة ، طرابلس ،

ومن المنشآت التي انتشرت في المغرب الاسلامي المواجه ، والمواجه عبارة عن أحواض ماء واسعة وعميقة تشبه الفسقيات يتجمع فيها ماء المطر وهي دائمة مكشوفة ، وقد يقام في وسط المواجه جوسق فيه يجلس الأمير للراحة ، ومواجه القيروان وسوسه وتونس تعتبر من الآثار الجميلة التي تستحق المشاهدة . ويصف الإدريسي المواجه الكبير بالقيروان بأنه "من عجيب البناء لأنه مبنى على تريبع وفي وسطه بناء قائم كالصومعة ، وهو مملوء كله ماء" (١) .

أما البكري فيذكر عن المواجه الكبير "أنه مستدير الشكل ، عظيم الاتساع ، يتوسطه برج مثن الشكل ، يعلوه مجلس له أربعة أبواب وبأعلاه قبة يحملها ١١ عمودا . ويجوار هذا المواجه مباشرة وفي الجهة الشمالية منه ماحل آخر أقل اتساعا يعرف بالفسقية يتلقى مياهه من الوادي عند جريانه ، فيخفف سرعتها ، وعندما يمتلئ بالمياه حتى ارتفاع قامتين ، تتدفق في المواجه الكبير عن طريق فتحة يسميها الصدح" (٢) وكان قد شرع في بنائه الأمير إبراهيم بن محمد سنة (٢٤٥هـ) وأتمه في سنة (٢٤٨هـ) ، ويروى أنه اعتل أثناء اتخاذ المواجه بالقصر القديم ، فكان يسأل : هل دخله الماء ؟ إلى أن دخله ، فعرفه بذلك فسربه ، وأمرهم أن يأتوه بكأس مملوء منه فشربها وقال : الحمد لله الذي لم أمت حتى تم أمره . ثم مات على أثر ذلك (٣) . وفي عهد زيادة الله الثالث آخر أمراء الأغلبية أنشأ ماحلا طوله خمسمائة ذراع وعرضه أربعمائة ذراع وأجرى إليه الماء بالمواقي وسمى هذا المواجه الفسيح بالبحر ، وأقام على ضفته قصرا من أربعة طوابق سماه العروس (٤) .

(١) الإدريسي ، نزهة المشتاق في اختراق الآفاق ، ص ١١٠ .

طبعة نابولي - روما ، ١٩٥١م .

(٢) البكري ، أبو عبيد الله بن عبد العزيز ، المغرب في ذكر بلاد إفريقية والمغرب ، ص ٢٥ ،

باريس ١٩١١م .

(٣) د محمد زينهم عزب ، المرجع السابق ، ص ٥٩ .

(٤) ابن عذارى ، محمد بن عذارى المرلكشي ، البيان المغرب في أخبار المغرب ، ج ١

ص ١٨٦ ، بيروت ١٩٥٠م .

ونرحل من تونس الى اليمن لتجد بها "الكريف" وهو نوع من الأحواض التى تبنى بالاحجار لتجميع مياه الأمطار ولها أشكال متعددة منها ماهو بيضاوى أو مستطيل أو دائرى ويختلف حجم الكريف من مكان إلى آخر ، حسب عمقه واتساعه. ويبطن الكريف من الداخل بمونة مائعة لتسرب المياه .

باليمن نظام يشبه الى حدما الافلاح وهو "الغيول" وهى عبارة عن منشأة تقام على بئر أو عين مياه لاستخراجها وتوزيعها بعد ذلك .

مجرى العيون

ومن الطرق التى استخدمت فى توصيل الماء من مصادره البعيدة المنخفضة عن مستوى موضع المدينة أو المرتفعة عنها ، القناطر التى يعلوها مجرى لنقل الماء ، حيث يرفع الماء بواسطة السواقي من المكان المنخفض مثل قناطر ابن طولون والتى مازالت بقاياها وقطاعات منها واضحة فى شرق قرافة الامام الشافعى. بالقاهرة^(١) .

وعلى الرغم من متانة قلعة صلاح الدين بالقاهرة واشتمالها على كل مايلزم السلطان وجنده من منشآت وخدمات ، إلا أن نقطة الضعف الكبرى جاءت من قلعة أو ندرة موارد المياه فى هذا النشز المرتفع ، فى الوقت الذى كانت المسافة بين القلعة وشاطئ النيل كبيرة فضلا عن شدة الحاجة للمياه المتزايدة تزايد سكان القلعة من الجند ، وخطورة هذه الحالة عند وقوع الحصار للقلعة .

ووصول ماء النيل بانتظام إلى القلعة وملحقاتها يعد من أعظم عمائر الناصر محمد خارج القلعة ، ومازالت أجزاء من القناطر التى تعرف بمجرى العيون

(١) د. فريد شافعى، العمارة العربية الإسلامية ، ماضيها وحاضرها ومستقبلها ، ص ٣٥ ، عمادة شؤون المكتبات جامعة الملك سعود ، الرياض ١٤٠٢ هـ / ١٩٨٢ م .

والمقامة لهذه الغاية والتي تحمل مياه النيل الى القلعة قائمة في ظاهر القلعة دالة على هذا المشروع الهام الكبير الذى يعكس صورة لحضارة مصر الإسلامية .

وقد اعتمد هذا المشروع على الاستفادة من سور مدينة مصر الذى شيده السلطان الناصر صلاح الدين ، فعندما جاءت فكرة نقل ماء النيل ثم إقامة قناة أو مجرى للماء على أعلى سور مدينة القسطنطينية ، فيدفع ماء النيل عندها عن طريق سواقي إلى أعلى السور ، ثم تكون هناك سواقي أخرى في نهاية السور ترفع مياه القناة إلى أعلى القلعة^(١) .

وقد بدأت الخطوة الأولى فى إنشاء مجرى الماء عام (٧١٢هـ) حين أقام الناصر محمد أربع سواقي على النيل لنقل الماء إلى السور (أى القناة أو المجرى الذى يعلو السور) . وفى عام (٧٤١هـ) اهتم السلطان الناصر محمد من جديد بسوق الماء إلى القلعة وإكثاره بهدف ملأ للفساقي وسقى الأشجار ولأجل مراحات الأغنام والأبقار ، وبعد مرور السلطان على مجرى القناة أمر بحفر بئر أخرى ليركب عليها القناطر حتى تتصل بالقناطر العتيقة فيجتمع الماء من بئرين ويصير ماء واحدا يجرى إلى القلعة فيسقى الميدان وغيره فعمل ذلك .

ولعل من المفيد أن نقول بأن مجرى العينون الحالى إنما هو قناة جديدة استحدثت فى زمن السلطان الغورى عام (٩١٤هـ) وذلك لنقل المياه حتى نقطة الالتقاء بالقناطر القديمة القادمة من القسطنطينية^(٢) .

(١) محمد رمزى ، الجغرافيا التاريخية لمدينة القاهرة ، ص ٦٥١ ، ٦٥٣ ، مجلة العلوم ، السنة التاسعة ، المجلد الخامس ، لقاهرة ١٩٤٢م .

(٢) المرجع السابق ، ص ٦٥٤

د . عبد العال الشلبي ، مدن مصر وقراها فى القرن فى القرن الثامن الهجرى ، ص ٤٩ ، ٥٠ ، الاصدارات الخاصة لمجلة الآداب والعلوم الانسانية ، جامعة المنيا ، المجلد التاسع ، العدد ١ ، ١٩٩١م .

واستخدم اسلوب مشابه في اليمن غير أنه أسبق تاريخيا ، فقد أُنشئ
المؤرخون في ذكر مآجرتة سيدة بنت أحمد سنة (٤٧٨هـ / ٥٣٢م) ، من العمل
الكبير وهو عمارة العقود المتواصلة عقد في إثر عقد من جيل المشنة . إلى مدينة
جبله لشرب وللجامع وكان ذلك العمل آية في القدرة على الأعمال الجبارة^(١) .

وتذكرنا سواقي سور مجرى العيون بالقاهرة بنواعير حماء الشهيرة ،
والناعورة عبارة عن دولا ب كبير من الخشب يقام في مجرى ماء ويصدر بدورانه
صوتا مميزا ، يثبت محوره على جدار عال وتوزع على دائرته الخارجية دلاء
تغرف المياه أثناء دورانه لتصب عندما ترتفع الماء في قناة تجرى في أعلى الجدار ،
لتوزع منها على البساتين والمنازل والمساجد والحمامات وأحياء المدينة ، وتعد
مدينة حماة الأولى في العالم بكثرة نواعيرها ، وتعود اثنتان منها إلى العهد
المملوكي، الأولى "بالمحمدية" أقيمت سنة (٧٦٣هـ / ١٣٦١م) ، والثانية "بالمأمونية"
أنشئت سنة (٨٥٧هـ / ١٤٥٣م) كما تدل النصوص التي نقشت عليها .

يبلغ عدد النواعير في حماء خمس عشرة ، وخارجها إحدى وسبعين تتراوح
أقطارها بين خمسة أمتار وواحد وعشرين وعدد الدلاء في كل واحدة منها ما بين
خمس مئة وعشرين . وهي دائمة الدوران ليلا ونهارا . تصل سعة الدلو إلى
العشرين لترا ، ويدور دولا ب احدها دورة كاملة كل عشرين ثانية وتعطى كل دقيقة
٧٢٠٠ ليتر^(٢) .

(١) اتقاضى حسين السياحى ، معالم الآثار اليمنية ، ص ١١ . مركز الدراسات والبحوث اليمنية
صنعاء ١٣٩٠هـ . عبد الله كامل ، دراسة معمارية مقارنة للعناصر الدينية في عصر الدولة
الصلحية في اليمن والفاطمية في مصر ، ص ١٠٢ ، رسالة ماجستير غير منشورة بكلية
الآثار جامعة القاهرة ١٤١٠هـ / ١٩٩٠م .

(٢) د . عبد الرحيم غالب ، موسوعة العمارة الإسلامية ، ص ٤٢٨ جروس برس ١٩٨٨ .
بيروت .

وكانى انتكر حين أسمع شدو نواعير حماه قول الشاعر الغرناطى نور الدين
العمارى :

وأشدو لدى تلك النواعير شدوها وأظلبها رقصا وأشبها غرقا
تنن وتندرى دمعها فكأنها تهيم بمراها وتسالها العطفا

المقاييس

لم يقتصر اهتمام المسلمين على إنشاء القنوات والمجارى والأنهار الصناعية
ونصب النواعير على الأنهار لرفع المياه ، بل امتد إلى الأنهار الطبيعية كنهر النيل
فأقيمت مقاييس لتحديد منسوبه من أشهرها أثر معمارى غاية فى الأهمية وهو
مقياس النيل بجزيرة الروضة المقابلة للقسطاط ، ويؤرخ فى سنة (٢٤٧هـ / ٨٦١م).
وهو من أجل الأعمال الهندسية ، إذ أنه بئر عميقة يصل عمقها إلى نحو ١٢ مترا
وعرض فوهتها المربعة نحو ٦ أمتار ، وشيدت جدرانها على طبليية من جنوع
الأشجار حملت مداميك الأحجار المثقنة للنحت هذا وقد وضع فى محور البئر وفوق
الطبليية الخشبية عمود مرتفع بارتفاع البئر وله قطاع متعدد الأضلاع ، وربط طرفاها
بكمرة قوية من الخشب ثبت طرفاها بجدران الفوهة . وحفر على أضلاع العمود
علامات تمثل القرائط والأذرع لكى تبين ارتفاع منسوبه فى النيل الذى يتصل به
من خلال ثلاثة أنفاق فوق منسوب الماء إلى مستوى معين .

وكان ينزل الى قاع البئر عند انحسار الماء بواسطة درجات سلم فى جوانبة
لإجراء أعمال الصيانة^(١) .

والسؤال الذى يطرح نفسه بقوة بعد كل هذه الجهود التى بذلها المسلمون فى
توفير الموارد المائية لمدنهم وقراهم وحقولهم : هل لم يكونوا حريصين على كل
قطرة ماء ؟

(١) د. فريد شافعى ، المرجع السابق ص ٣٤ .

الرى بالتنقيط

ظهرت فكرة الرى بالتنقيط وكأنها حديثة فى أواسط هذا القرن وبدأت تستعمل على نطاق واسع مع انتشار استعمال المواد البلاستيكية وهى طريقة رى مقصودة لكمية المياه وللايد العاملة ، ونسب اختراعها إلى الغرب . واستغل هذا الاختراع لأغراض تجارية وسياسية لإبراز الهيمنة التكنولوجية الغربية ولكن المتصفح لكتاب الفلاحة تأليف ابن العوام^(١) يكتشف بسهولة أن فكرة الرى بالتنقيط قديمة وكانت مطبقة فى تلك العصور مستعملة مادة الفخار .

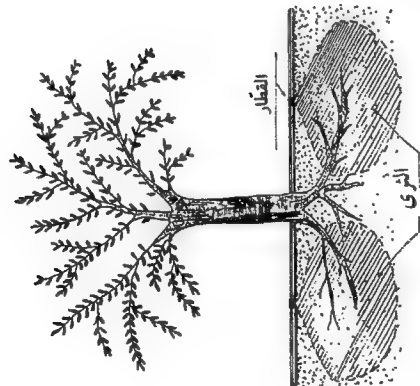
وقد أشار ابن العوام فى الباب السادس من تأليفه بوضوح إلى هذه الطريقة حيث قال: "...ولنجعل عند أصل الشجرة جرتين كبيرتين من فخار جديد مملوء يتن بماء عذب وفى أسفل كل جرتينها ثقب لطيف يجرى منه الماء إلى أصل الشجرة المغروسة جرياً لطيفاً دائماً وليكن الثقب عن حائل بينه وبين الأرض لكى لا يسد الطين الثقب وكلما نقص ماؤه ما ملتا ...". وهذه هى فكرة الرى بالتنقيط فعوضت بالمواد البلاستيكية ليس غير^(٢) .

وهنا نثير سؤالاً آخر :ماذا لو نشأ نزاع بشأن توزيع حصص المياه بين المسلمين ؟ حل المسلمون مثل هذا النوع من النزاع عن طريق ما يعرف بمحاكم المياه، وأشهرها محكمة المياه فى بلنسية والتي أنشأها عبد الرحمن الناصر سنة

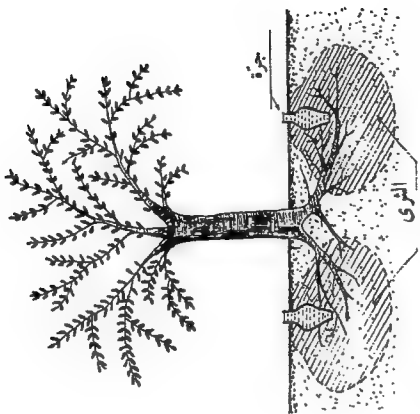
(١) هو أبو زكريا يحيى بن محمد أبو أحمد بن العوام عاش فى اشبيليا وقرطبة فى القرن السادس الهجرى أى مايقابل القرن الثمانى عشر الميلادى ، وقد ألف كتاب الفلاحة وهو يحتوى على سرفين وأربعة وثلاثين باباً .

(٢) صلاح الدين العمامى ، الرى بالتنقيط عند ابن العوام ، ص ١٠٩ ، ١٠٠ بحث فى قدوة اسهامات العرب فى علم المياه للرى ، الكويت ١٤٠٨ هـ / ١٩٨٨ م .

الري بالتنقيط



الطريقة الحديثة تستعمل أنابيب البلاستيك



فكرة قديمة تستعمل الفخار (ابن العوام)

شكل (٩)

(٣١٨هـ) ، وأحدث وظيفة "وكالة الساقية" (١) وكانت المحكمة تنظر كل القضايا المتعلقة بالمياه والتي صاغها الشرع الشريف فى أحكام واضحة (٢).

الأسبلة

ننتقل إلى نقطة أخرى هامة وهى حرص المسلمين على توفير المياه للمارة فى الطرق لعبارى السبيل ، وذلك عن طريق السقايات العمومية أو الأسبلة (٣) والسبيل أصبح مصطلحا للوحدة المعمارية التى تعمل على توفير مياه الشرب للناس ، والسبيل كمنشأة معمارية بالشكل الذى اتبع حتى القرن التاسع عشر الميلادى ظهر على الأرجح فى العصر المملوكى ، ومهما اختلفت طرز الأسبلة وأشكالها ، فإن تكوينه المعماري كان واحدا ، وهو تكوين يخدم وظيفته ، ويتكون السبيل من ثلاثة طوابق : الأول فى تخوم الأرض وهو الصهريج الذى يملأ بالماء والطابق الثانى أرضه أعلى من مستوى الشارع بقليل ويمثل حجرة السبيل ، أو "حانات السبيل" ولهذه الحجرة شبائيك للتسييل ويدخلها أحواض تحت الشبائيك تملأ بالماء العذب من الصهريج ، وأما للطابق الثالث أى العلوى فهو غالبا قاعة لتعليم الأيتام ، أى كتاب ، وأحيانا كان يخصص للطابق الثالث للمزملاتى وهو الشخص المسئول عن التسييل ، وتبنى الأسبلة مفردة أو ملحقة بالمساجد والمدارس أو ملحقة بالمنازل كما نرى فى

(١) سيمون الحايك ، محكمة المياه فى بلنسية ، ص ٢١٤. ندوة لسهامات العرب فى علم المياه والرى ، للكويت ١٩٨٨م .

(٢) ومن قوانين المياه التى صيغت بطريقة شرعية قانون الرى فى اليمن ، الذى كتبه القاضى

حسين ابن أحمد السياغى ، وقد طبع فى صنعاء نبع كتاب قانون صنعاء

(٣) من أفضل الاعمال التى كتبت عن الأسبلة :

د . حسنى نوصير ، مجموعة سبل السلطان قايتباى بالقاهرة ، رسالة ماجستير ، جامعة

القاهرة ، ١٩٧٠م .

د . محمود الحسنى ، الأسبلة العثمانية بمدينة القاهرة ، مكتبة مبدولى ١٩٨٨م .

منازل رشيد كمنازل رمضان والبقراولى والبواب .

وكانت الصهاريج عادة تزود بالماء مرة كل عام ، وفى مصر كانت تزود من ماء النيل زمن زيادته ، ولا بد أن يكون الماء عذبا حيث نصت معظم وثائق أوقاف الأسبلة التى تنظم للعمل بها على ذلك^(١) . وقد حرص منشئو الأسبلة على أن يحددوا فى كتب وقعهم المواعيد التى يقدم فيها السبيل خدماته للمواطنين ، وقد اختلفت هذه المواعيد من منشئ الى آخر كل حسب منشأته وامكانياته الخاصة، ذلك ان السبيل منشأة خيرية ، وكانت أغلب الأسبلة تفتح طوال النهار ، ولكن ماذا عن مواعيد عمل الأسبلة خلال شهر رمضان ؟

تحدثنا معظم للوثائق العثمانية على أن تسييل الماء فى هذا الشهر كان يتم من وقت الغروب إلى طلوع الفجر كل ليلة عدا القليل منها والنادر ،والذى كان يتم التسييل فيه من وقت المغرب وحتى صلاة التراويح فقط^(٢) .

وكان يوجد بكل سبيل مجموعة من العاملين يتولون ادارته وتقديم الخدمة به بطريقة منتظمة ومتخصصة ، وقد حددت لنا الوثائق تخصص كل من منهم والشروط التى يجب أن تتوافر فيهم بالاضافة إلى حقوقهم ومرتباتهم وأحيانا جراتهم، وأهم هؤلاء: ناظر الوقف ، والمزملاتى ، السقاء ، والبواب ، والفراش ، وأبرزهم على وجه الاطلاق :

ناظر الوقف

أطلق لفظ الناظر على المشرف وبخاصة المشرف المالى ، وناظر الوقف هو المشرف عليه ، الذى يرعى مصالحه ويقوم بتعميره وتنميته وتسيير أموره ومراقبة

(١) د . محمود الحسيق ، والمرجع السابق ص ٢٩٩ .

(٢) للمرجع السابق ، ص ٣١٤ .

موظفيه ، وتحصيل إيراده وأنفاقه حسب شروط الواقف^(١) .

وغالبا ماكان السبيل يتبع وفقا لكبر يقوم الناظر بمباشرته ، وكان المشرف على الوقف اما صاحب الوقف نفسه أو ناظر يقرره الواقف نيابة ويتقاضى مرتبا سنويا مقابل القيام بنظارتة^(٢) .

المزملاتى

هو الموظف المختص بالعمل فى السبيل وكان عليه فتح وغلق السبيل فى الأوقات التى حددها الواقف فى كتاب وقفه وعليه نقل الماء من الصهريج وصبه فى أحواض السبيل ، ثم يتولى تفريقه على المارة والمترددين من الناس على السبيل وأحيانا يتولى انارة السبيل من الداخل والخارج وعليه حراسة أدوات التسبيل وحفظها وتنظيفها وتجفيف أحواضه فى نهاية اليوم استعدادا لليوم الجديد .

وامتد اهتمام المسلمين الى توفير المياه للدواب على طرق المدن الداخلية أو الطرق التى تربط بين المدن ، وذلك عن طريق "أحواض سقى الدواب " التى اعتبرت من المنشآت الخيرية الهامة التى انتشرت فى كل مدن العالم الاسلامى كالقاهرة وحلب وفاس .

تزويد المنشآت بالمياه

تجدر الإشارة هنا الى أن ضخامة العمانر الدينية الاسلامية واستمرار الحياة فى بعضها ليلا ونهارا ، وحاجة القاطنين فيها الى المياه ، جعلت موارد المياه فى معظمها تنحصر فى مصدرين ، أولهما : خصصت مياهه للشرب ولاعداد الأطعمة فى بعض تلك المنشآت ، ففى مصر كانت المياه تجلب من القليل لملء الصهاريج

(١) د .حسن الباشا ، للفنون الاسلامية والوظائف ، ج٣ ص ١١٧ ، ١١٢٥ . القاهرة ١٩٦٦م .

(٢) د.محمود الحسنى ، المرجع السابق ، ص ٣٠٣ .

والمزملات فى العمائر التى تخلو من الصهاريج ، وثانيهما الآبار التى كانت ترفع عن طريق السواقي أو الدلاء ، وكانت تخصص للاستعمال اليومي فى الوضوء والاعتسال وقضاء الحاجات سواء بالنسبة للقاطنين بالمنشأة ، أو المترددين عليها على حد سواء^(١) وقد بقيت لنا كتلة مباني البئر والساقية الخاصة بمدرسة السلطان حسن بما فيها من أحواض وقنوات لنقل المياه إلى أجزاء للمدرسة المختلفة^(٢) .

وكانت المياه المستخرجة من الآبار عن طريق السواقي تجمع فى أحواض وتوزع عن طريق مقاسم المياه على أجزاء المنشأة المختلفة بواسطة أنابيب فخارية. مثل الأنابيب التى كشفت عنها حفائر هيئة الآثار المصرية بمجموعة المنصور قلاوون ، والأنابيب الفخارية المحمولة على الكوابيل الحجرية خارج مدرسة السلطان حسن . ومن الوسائل الأخرى توزيع المياه من خلال قنوات منحوتة فى الحجر بشكل حرف "u" تستمر بطول الحائط لتغذية كل من المطبخ والمطهرة وبيوت الخلاء والقاعات والفسيحة بالصحن^(٣) .

وحرص عدد كبير من أصحاب المنشآت الدينية فى العصر المملوكى على وجود "مزملة" بالقرب من الصهاريج ، لتوفير مياه الشرب داخل المنشأة ، وهى عبارة عن دخلة يوجد بها زير فخارى يوجد أعلاه ملقف هواء لتوفير تيار هوائى مستمر يبرد المياه^(٤) . ولا نستطيع أن نغادر هذا الفصل دون أن نذكر بالخير ذلك

(١) د. أمال العمرى ، موارد المياه وتوزيعها فى بعض المنشآت الدينية السلطانية بمدينة القاهرة،

ص ٢٨٢ ، مجلة كلية الآداب ، بسوهاج ، العدد السابع ، ١٩٨٨ م .

(٢) المرجع السابق ، ص ٢٨٧ .

(٣) Saleh La mei, Madrasa, Hanqah and Mausoleum des Barquq in Kairo, p. ١٢٠ Saleh Lamei , Kloster Und Masoleum des Barquq in Kairo Ggluckstadt ١٩٦٨ , p. ١٣٦.

(٤) المزملة هي القدر من الفخار تكسى أو تزل بالقمش المبلول لحفظ الماء دون عنف . د . =

الإنسان الذى تحمل الكثير من الصعاب من أجل توفير الماء للمدن وكانت الأخلاق والامانة هما رأس ماله ذلك الإنسان هو .

السقاء

المقصود به هنا ، الرجل الذى يتولى نقل الماء من النهر إلى صهاريج الأسبله والمنشآت لملئها ، بالروايا والقرب على ظهور الجمال ، أو الحمير ، وكان عملهم موسميا أو سنويا وغالبا أثناء موسم الفيضان .

وكانت هذه الفئة تتبع شيخ طائفتها ، وقد أمدتنا كتب الفقه والحسبة بالشروط العديدة التى يجب أن تتوافر فيهم ؛ حيث كان يحددها المحتسب ويطالبهم بها ويحاسبهم عليها ومنها ملء الروايا والقرب من داخل النهر حتى يبتعد عن مواضع الأوساخ وأن يكون السقا رجلا أمينا لا يخلط ماء البحر بغيره من المياه المالحة ، ولا يتخذ راوية أو قربة جديدة حتى لا يتغير طعم ولون ورائحة الماء من أثر الدباغة ، وأن يكون لها غطاء ظاهرا كثيفا ساترا لجميعها ، حتى يسلم الناس من تلويث ثيابهم ، كذلك يجب أن تكون القربة خالية من الخرق لأن الماء ينقص وهذا غش ولا يملأ بالليل لتعذر الاحتراز فيه ، وإن فعل فعلية أن يزيد فى الاحتياط. هذا بالإضافة إلى شروط عديدة فى آداب السير فى الطريق ودخول البيوت وفى الملبس أيضا .

حسن الباشا ، الفنون والوظائف ، ج٣ ، ص ١٠٨٠ ، ١٠٨١ .

د- محمد مصطفى نجيب ، المزملة كمورد لمياه الشرب بمنشآت القاهرة فى العصر

المملوكى ، مجلة كلية الآثار ، ص ١٥٢ ، العدد ٢ ، ١٩٧٧م.

الفصل الرابع

حلول تقنية

قدم المسلمون العديد من الحلول التقنية والابتكارات للمشاكل التي واجهتهم والتي نلمعها من خلال علم الحيل الذي يدخل فى نطاق الهندسة وهو علم يبحث فى الآلات الميكانيكية والتجهيزات الهيدروليكية^(١) .

طور المسلمون آلات رفع المياه ومنها "العاقية" وهى الآلة الأوسع انتشارا والأكثر استعمالا من بين آلات رفع الماء التي ورثها المسلمون وطوروها ، إنها عبارة عن سلسلة من الأوعية يسيرها حيوان أو اثنان بواسطة زوج من العجلات المسننة ، وذلك بأن يدفعا قضيب جر على قرص يدور ويدير جذعا يتشابك ترسه مع عجلة عمودية تحمل سلسلة الأوعية التي تتألف من حبلين علقت بينهما ألوان فخارية . وتعد سلسلة الأوعية هذه مثلى لرفع كميات من الماء صغيرة من آبار عميقة نسبيا . إلا أن الحاجة كانت تدعو لاستعمال أليات أخرى لرفع كميات كبيرة من المياه لمسافات قصيرة نسبيا . وقد وجدت هذه المشكلة حلها عبر استعمال عجلة- مغرفة حلزونية ، ترفع الماء إلى مستوى الأرض بفاعلية كبيرة وتنتشر هذه الآلة فى مصر .

مضخة الجزرى

مضخة الجزرى عبارة عن آلة معدنية تدار بقوة الريح أو بواسطة حيوان يدور بحركة دائرية ، وكان الهدف منها أن ترفع المياه من الابار العميقة إلى سطح الأرض ، وكذلك كانت تستعمل فى رفع المياه من منسوب النهر إذا كان منخفضا إلى الأماكن العليا مثل جبل المقطم فى مصر ، وقد جاء فى المصادر أنها تستطيع ضخ الماء إلى أن يبلغ ثلاثة وثلاثين قدما ، أى ما يعادل ارتفاع مبنى يتألف من ثلاثة أو أربع طوابق .

وتنصب المضخة فوق سطح الماء مباشرة بحيث يكون عمود الشفط مغمورا

(١) بنو موسى بن شاكر ، كتاب الحيل ، تحقيق الدكتور أحمد يوسف الحسن ، ص ٥٦ ، معهد

التراث العلمى العربى بطب ، ١٩٨١ م .

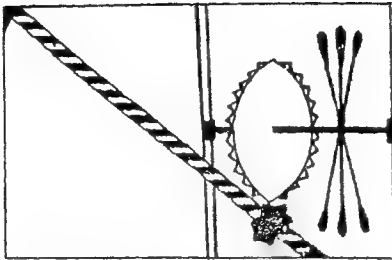
فيه ، وهى تتكون من ماسورتين متقابلتين فى كل منهما ذراع يحمل مكبسا اسطوانيا ، فإذا كانت احدى الماسورتين فى حالة كبس (اليسرى) فإن الثانية تكون فى حالة شفط ، ولتأمين هذه الحركة المتقابلة المضادة فى نفس الوقت يوجد قرص دائرى مسنن قد ثبت فيه كل من الذراعين بعيدا عن المركز ، ويدار هذا القرص بواسطة تروس متصلة بعمود الحركة المركزى وهناك ثلاثة صمامات على كل مضخة تسمح باتجاه المياه من اسفل إلى أعلى ولا تسمح بعودتها فى الطريق العكسى .

هذا التصميم العبقري لم يكن معروفا لدى الرومان والاغريق وهو اختراع اسلامى صميم ولا يزال مبدأ مضخة المكبس مستعملا حتى الوقت الحاضر فى جميع مضخات المكبس التى تعمل باليد وهى منتشرة فى كثير من القرى فى العالم ، وهذه المضخة هى الفكرة الرئيسية التى بنيت عليها جميع المضخات المتطورة فى عصرنا الحاضر والمحركات الآلية كلها ابتداء من المحرك البخارى إلى محرك الاحتراق الداخلى الذى يعمل بالبنزين والفكرة الرائدة التى أدخلها الجزرى هى استعماله مكبسين واسطوانتين يعملان بشكل متقابل وبصورة متوازية .. ثم نقل الحركة الناتجة وتحويلها من حركة خطية إلى حركة دائرية بواسطة نظام يعتمد على استعمال التروس المسننة وهو ما يطبق حاليا فى جميع المحركات العصرية^(١).

إن ما وضعه الجزرى زمن صلاح الدين الأيوبي من مؤلفات فى علم الحيل تجعله فى طليعة مهندسى عصر ما قبل النهضة الأوربية الميكانيكيين . وقد أعاد فنيو العصر الحديث بناء العديد من آلات الجزرى تبعا لشروحاته التى قدمت من التفاصيل الواضحة أكثر مما كان مألوفا فى عصر سابق لوضع قانون البراءات . إن انفتاحا كهذا ندر أن نلقاه حتى يومنا هذا .

(١) د. أحمد شوقي للفنجرى ، العلوم الاسلامية ، ج٣ ، ص ١٠٧ .

اصدار مؤسسة الكويت للتقدم العلمى . ١٩٨٥م .



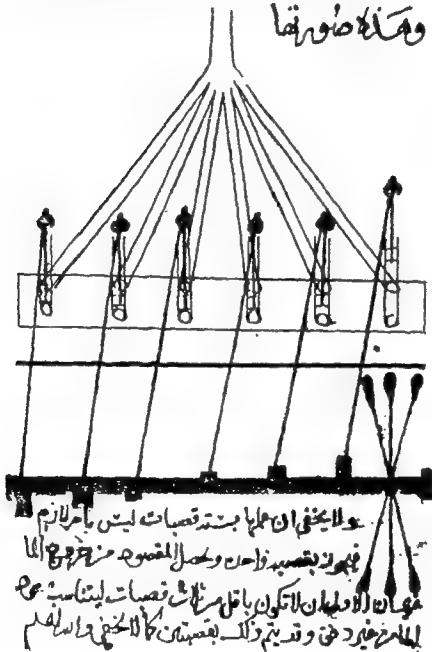
الفصل الثالث في الآخري وهي سم طويل يحرف فاعلم
في الماء قد يشبر منه وفوقه سم محترض مركب في عضادتين
متقابلتين يحور بين من الحديد موصولة وفي طرف ذلك السهم
دولاب قنصتي فوق القنبلة ودولاب آخر في طرفه الآخر سم
قائم له عمودان في طرفيه أحدهما في قطب الأرض والآخر في قطب
في رأس العضادة في جناح بارز منه وهما السهم بطور وفيه
يد طويلة قائمة على سطحه لأجل الادارة تدير دولابا آخر قنصيا
وتضعه على محور في اثنين تحت القنبلة في جوف الماء ثم تأخذ حبلين
من اللين رقيقا وتدخله من جوف القنبلة وتعلقه على الدولاب
المنقصبين وتصل طرفه الواحد بالطرف الآخر بحيث لا يكون

مسألة
في
الآلة
التي
تدور
في
الماء

مشهورا

شكل (١٠): المضخة الحلزونية لتقى الدين بن معروف ويبدو هنا استعمال الفراغات المكعبة
على محور أفقي وتدور بفعل تيار المياه

واحدة وتخلصت من سبب تعلقت الاخرى فيتنايع خروج الماء من
 القصبية المشتركة وهو من الطرائق المحمّلة بل هي اضبطت من كل تقدم من الطرائق
 وهذه صورتها



ولا يخفى ان علمها بمتة قصبات ليس بامر لازم
 فهو لا يقصده اذ كان وحصل المقصود من خروج الماء
 هو ان لا يكون باقل من ثلاث قصبات ليتناسب مع
 الماء فيخرج في وقت يتم ذلك بقصبتين كما لا يخفى واسألهم

بدان

شكل (١٩) : المضخة المكبسية ذات الأسطوانات الست لتقى الدين تحقيق الدكتور أحمد

يوسف الحسن

نوافير مؤقتة

اشتملت مؤلفات الحيل عند المسلمين على أشياء عجيبة لا يصدقها المرء لأول وهلة ولكن إذا دققنا النظر فيما كتبه وشرحوه بالرسومات الوافية وجدنا هذه الأشياء حقيقية ومنها الدمى المتحركة التى تماثل الانسان الآلى المعروف لنا حالياً هل يصدق أى منا أن هؤلاء العلماء هم مبتكروه الأوائل^(١) وقد تضمنت مؤلفاتهم وصف لنوافير مياه على شئ من الأهمية لأن دقق للماء فيها ينتقل من حوض كبير لآخر كل ساعة أو نصف . ولإنجاز هذه العملية كان يستعمل العديد من الأجهزة البارعة فى التحويل المائى . كما كان يتحكم فى خروج الماء بطريقة ميكانيكية من النوافير بحيث يخرج بأشكال متفاوتة تلفت الانتباه وفى أوقات منتظمة وذلك حسب تصميم كل نافورة . ومن أشهر النوافير الإسلامية نوافير الماء الراقصة فى قصر الحمراء، لقد استغل المسلمون كل شئ لخدمة حياتهم التى هى فى النهاية يسخرونها لرضى المولى العلى القدير .

الطواحين المائية

عرف المسلمون قوة جريان المياه كطاقة متجددة فيذكر القزوينى :^(٢) أن أهل الموصل انتفعوا بدجلة انتفاعاً كثيراً مثل شق القناة منها ، ونصب النواعير على الماء يديرها الماء نفسه ونصب العربات أى الطواحين التى يديرها الماء فى شط دجلة فى سفينة وتنتقل من موضع إلى موضع^(٣) ويشير هذا النص إلى استغلال الماء الجارى فى الأنهار والقنوات المنقوعة منها فى إدارة الطواحين التى تعمل بالماء كطاقة حركية مفيدة ، وانتشرت هذه الظاهرة فى المدن التى أمكن عملها على

(١) دونالد هيم ، الهندسة الميكانيكية فى الشرق الأدنى ، تكنولوجيا الحضارة الإسلامية فى القرون الوسطى ، ص ١٢٢ ، ترجمة هيثم لمع ، مجلة كتابات معاصرة ، المجلد ٤ ، العدد ١٣ ، مارس ١٩٩٢م .

(٢) القزوينى ، آثار البلاد وأخبار العباد ، ص ٤٦٢ . دار صادر . بيروت .

أنهارها ولعل أشهرها فاس التى يذكر الحميرى عنها ما يلى :

"وفيه ارجاء للماء نحو ثلثمائة وستين رحى يضمها السور"^(١) وعندما تهبط مستويات الأنهار فى فصل الجفاف ويضعف دفقها ، تقعد عجلات الدفع السفلى بعضا من طاقتها ، وخاصة إذا كانت مثبتة بضفاف الأنهار ، حيث لا تعود مغاريفها تصل إلى الماء . وأحد حلول هذه المسألة تجلى برقع العجلات المائية على دعائم الجسور للاستفادة من زيادة الدفق عندها . ومن الحلول الأخرى التى استخدمها المسلمون ، كان استعمال السفينة -الطاحونة التى كانت تديرها عجلات دفع سفلى ترفع على جانبى السفن الرأسية عند منتصف المجرى ، كما كانت الحال مثلا أثناء القرن (١٠هـ / ١٠م) فى نهري دجلة والفرات ، حيث كانت توجد سفن طولحين ضخمة مصنوعة من الخشب الصلب والحديد، كانت تنتج عشرة أطنان من طحين الذرة كل أربع وعشرين ساعة .

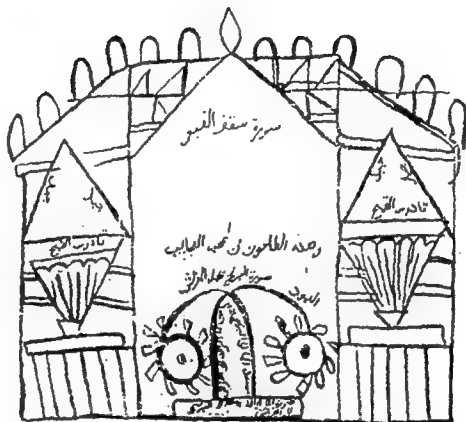
وكان سحق الذرة والحبوب الأخرى للحصول على الجريش من أهم وظائف الطواحين. إلا أنها كانت تستعمل كذلك لغايات صناعية أخرى مثل تنظيف الثياب، وسحق الخامات المعدنية ، وتقسير الأرز ، وصناعة الورق ، وانتزاع لب قصب السكر . كانت الطريقة المألوفة إعداد العجلات المائية لهذه الأعمال هى إطالة محورها وتزويده بالحدبات التى تؤدى إلى رفع المطارق ثم إسقاطها فوق المادة المراد سحقها^(٢) .

طاحون عجيب

وصف لنا شيخ الربوة الدمشقى طاحون ماء عجيب يمرقد باقليم آذربيجان بقوله إن بها طاحونا تدور بالماء الواقف وهو من أعاجيب البلاد والزمان والعمارة ، وذلك أن هذه الطاحون حبران لهما قراشان كل فراش يدور يمانه ويدير حجره

(١) الحميرى ، المرجع السابق ، ص ٤٣٤ .

(٢) دونالد هيل ، المرجع السابق ، ص ١٢١ .



a) Les mots ^{أرمينية}سورة المومنين : le texte du manuscrit suivant dans le manuscrit de Paris est brouillé d'une manière qui le rend tout à fait incompréhensible; il en est de même de celui du Brit. Museum à Londres, dont M. Wright a eu la complaisance de copier ce fragment.

شكل (١٢) : طاحون عجيب نكره الدمشقي

الأعلى من حجره فيطحن الحب والفرشان داخلان فى جانبى قبو فيه من الماء المخزون المحقون نحو من قامة عمقا ومن ستة أذرع فى مثلها وسعا وفى وسط هذا القبو عمود ممدود كالجسر فى عرض القبو داخل فى جداريه ومن هاهنا وهاهنا وعليه يعنى العمود الممدود يرايح رصاص محكمة الوصل موصولة ببعض قطعة واحدة مفتوحة الحلقوم وهذا الحلقوم مرتفع عن وجه الماء بقدر معلوم يخر منه الماء فيقع على أرياش الفراش فيدور به الفراش ويدبر الحجر ويصل الماء بعد وقوعه على الفراش إلى الماء يعينه وكذلك يفعل يريخ آخر ملاصق لهذا البريخ وهو مثله فى الطول والسعة ومخالف له فى الحلقوم فإن هذا يرفع الماء من حيث يصبه الآخر والماء واحد صاعد ومنحدر أبدا لا ينقص ولا يزيد ولا يتحرك إلا بامتصاص هذين الحلقومين للماء بالإخلاف وصبهما له كذلك وهذا مثال القبو والماء والعمود والبريخين وبنينا الدمشقى إلى أهمية استيعاب هذا النوع العجيب من الطواحين بعبارة "قافهم ذلك" فى نهاية كلامه عنه^(١) . ومثل هذا النموذج الذى قدم بن عبد البر الدمشقى شرحا تفصيليا له ورسمًا دقيقًا لأجزائه ، نحن فى حاجة إلى صناعة مثيل له ، ويمكننا إعادة توظيفه مرة أخرى ، وتطويره والاستفادة منه ، خاصة مع تصاعد الدعوى إلى استغلال الطاقة المتجددة كمصدر رخيص ونظيف للطاقة .

الساعات المائية

من المجالات التى أولع العديد من علماء المسلمين بها ، وقطعوا شوطا كبيرا فيها الساعات المائية ، التى وصفوا العديد منها فى كتبهم وصفا يدل على تفوق المسلمين - وقتذاك - فى هذا المجال ، ويدل على مدى تقدمهم ومهارتهم فى إعداد الأجهزة الميكانيكية أنه عندما أهدى الخليفة العباسى هارون الرشيد (١٧٠-١٩٤هـ/ ٧٨٦-٨٠٩م) ساعة مائية لشارلمان ؛ ملك فرنسا ، كانت مثارا لإعجابه ، ومبعثا لدهشة من حوله ، كما كانت الساعة التى أهداها صلاح الدين الأيوبي لفرديريك

(١) الدمشقى ، عجائب البر والبحر ، ص ١٨٧ ، ١٨٨ .

الثاني ، امبراطور المانيا والتي كانت على شكل كرة تتحرك عليها أشكال الشمس والقمر وسائر الكواكب، فتيين في أثناء حركتها ساعات الليل والنهار ؛ وهي ترجع إلى القرن (١٣/٨٧) .

ويعتبر العالم أبو يوسف الكندي (ق٩٣/م) من أوئل علماء المسلمين الذين تناولوا عمل الساعات في كتاباتهم ، فله رسالة خطية من ست صفحات محفوظة في المكتبة البودلية في اكسفورد برقم ٦٦٣ بعنوان "رسالة في عمل الساعات على صفيحة تنصب على سطح مواز للأفق بالخطوط خبر من غير برهان" .

وهناك عدد من العلماء يحملون اسم بن الساعاتي منهم "علي بن محمد بن رستم الخراساني" (ت٦٠٤هـ/١٢٠٨م) المولود بدمشق ، وكان أبوه يعمل بالساعات وكذلك أخوه "فخر الدين رضوان" المتوفى عام (٦١٨هـ/١٢٢١م) وهو الذي أصلح الساعة التي كان والده "أبو الحسن أعاد بناءها عام (٥٦٤هـ/١١٦٨م) ، في باب جبرون بالجامع الأموي بعد أن احترقت عام (٥٦٢هـ/١٢٠٣م) ، وهو صاحب كتاب "عمل الساعات والعمل بها" الذي ألفه عام (٦٠٠هـ/١٢٠٣م) . وما دفع المسلمين إلى الاهتمام بصناعة الساعات وتطويرها هو أن اليوم يحتوى على خمسة مواقيت للصلاة ، ولا بد لكي يحقق المسلم ما يصبو إليه أن يؤدي فريضته في الوقت المعين. ومن هنا نفسر وصول أخبار الساعة المائية التي شيدت بظاهر الجامع الأموي بدمشق وسط القرن السادس الهجري وبظاهر المدرسة المستنصرية ببغداد ، وقد وصف بن فضل الله العمري (ت ٧٤٩هـ / ١٣٤٩م) في كتابه مسالك الأبصار في ممالك الأمصار عن ساعات مائية كانت منتصبة بباب جامع الكتيبة (ارتفاعها في الهواء خمسون ذراعا ، تنزل عند انقضاء كل ساعة صنجة وزنها مئة درهم فتحدث رنة ، ولها أجرام يسمع وقعها من بعد ، وتسمى عندهم المنجاة وهي الآن بطالة لا تدور - أي في عصره - .

ساعات الجزرى

كانت ساعات الجزرى تستعمل دمي ذاتية الحركة لتشير إلى مرور الوقت ،

كطيور تقذف من مناقيرها كرات صغيرة فوق صنوج ، أو أبواب تفتح ليخرج منها أشخاص ، أو دوائر بروج تدور ، أو موسيقيين يقرعون الطبول . الخ وفى معظم هذه الساعات كان المحرك الأول ينقل الطاقة إلى هذه الدمى بواسطة أنظمة بكرات (وأواليات حبس وإفلات). وفى إحدى أكبر الساعات المانية [ارتفاعها ١١ قدما وعرضها ٤ أقدام ونصف] كان السير ينطلق من الأصل الثابت لعوامة (طابطة) ثقيلة فى خزان مستدير . ولا شك فى أننا كنا بحاجة للحفاظ على دق ثابت يخرج من الخزان ، وقد تم ذلك بطريقة لاقئة . فقد كان ثمة أنبوب مصنوع من البرونز المصبوب يخرج من أسفل الخزان مزودا بصنبور مثنى للطرف بزواية قائمة حيث يحمل عند هذا الطرف صماما مخروطيا ومباشرة تحت هذا المخرج ، كان يوجد وعاء اسطوانى صغير تطفو فيه عوامة تتركز فوقها سدادة الصمام .

عندما كان يفتح الصنبور ، كان الماء يجرى داخل غرفة العوامة فيرفعها ويدفعها للدخول فى مقر للصمام . عندما تفرغ الماء عبر أنبوب أسفل غرفة العوامة. فيفتح الصمام لبعض الوقت ، فى حين يدخل الماء من الخزان مجددا ، فيغلق الصمام كذلك لبعض الوقت . هكذا فقط كان يوضع رأس ثابت تقريبا فى غرفة العوامة بالتحكم بواسطة التلقيم الرجعى ، فتبهط العوامة الكبيرة فى الخزان بسرعة ثابتة .

لم تكن هذه الساعة تشير إلى ساعات متساوية ، الواحدة منها ستون دقيقة ، بل إلى ساعات وقتية، أى أن ساعات النهار وساعات الظلمة كانت تقسم على العدد ١٢ لتعطى ساعات تتغير محتواها مع الفصول . كان هذا الإجراء يتطلب حتما قطعة تجهيز إضافية : يتصل الأنبوب الخارج من غرفة العوامة بضابط . للدق يسمح لفتحة بأن تدور على دائرة كاملة ، وبالتالي أن يتغير للرأس الساكن الواقع تحت سطح الماء فى الخزان^(١) .

(١) انظر دونالدهايم ، الساعات المانية ، وهو كتاب أصدره معهد التراث العلمى الغربى بحلب باللغة الانجليزية .

ساعة فاس

وقد بقي لنا بفاس ساعة مائية وفي قلب المدينة وبالذات فى القبة العليا من منار الجامع الأعظم الذى يقع شرقي المدينة ، فى الضفة التى تحمل اسم (عدوة القرويين) نسبة إلى المهاجرين الذين جازوا من مدينة القيروان إلى فاس .

وفى تلك القبة العليا من المنار نصبت الساعة المائية الأولى التى عرفتها فاس وما تَبَعَتْها من ساعات .

١- ساعة بن الحباك (٦٨٥هـ/١٢٨٦م) .

٢- ساعة الصنهاجى - القرطونى (٧١٧هـ/١٣١٧م) .

٣- ساعة بن العربى (٧٤٧هـ/١٣٤٦م) .

٤- ساعة بن الفحام (٧٥٨هـ/١٣٥٧م) .

وإذا كانت الساعات المائية التى عدناها والتى كانت تحتض معظمها منمنة أو صومعة جامع القرويين قد اختلفت معالمها وانطمست ملامحها ، فإن هناك أثرا مهما مازال عليه (الغريفة)^(١) إلى الآن ونعنى للساعة المائية الجميلة التى يوجد أثرها إلى اليوم فى هذا المكان حيث يجتمع الموقتون فى صومعة القرويين عن يمين المستقبل للقبلة .

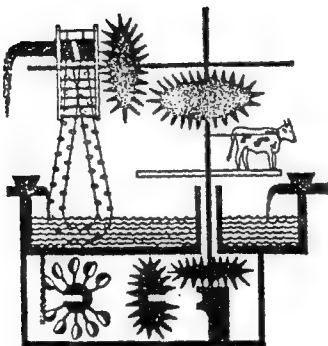
وقد صنعت هذه الساعة بأمر من السلطان أبى سالم بن السلطان أبى الحسن المتوفى عام (٧٦٢هـ/١٣٦١م) . وكان تمام صنع هذه الساعة وتركيبها فى شهر محرم سنة (٧٦٣هـ/١٣٦١م) . وقد كان للمؤقت الذى عهد إليه السلطان أبو سالم

(١) اسم (الغريفة) يطلق على الحجرة التى توجد فى بداية مطلع المنمنة . وهى تصغير (غرفة).

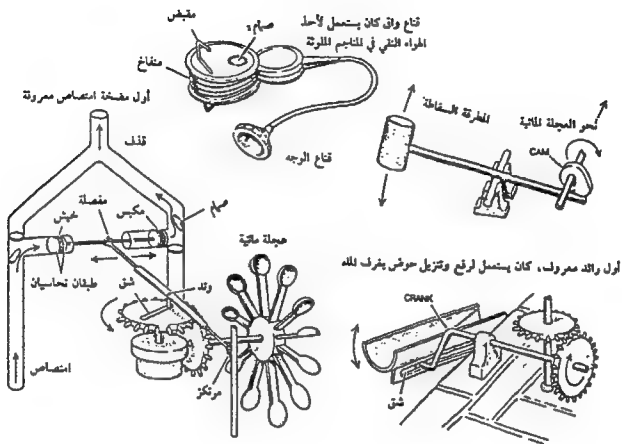
بالمهمة، هو الشيخ أبو زيد عبد الرحمن بن سليمان اللجائي المتوفى عام (١٣٧٠هـ/١٩٥٠م)^(١) .

تلك صورة من حضارتنا ، وهى صورة من صور عديدة مجهولة ينبغي أن نعرفها لأنها تمثل الزاد العملى لنا فى عصرنا الحاضر ، فرصيدنا التقنى الذى تترخر به حضارتنا الاسلامية ينبغي احياؤه وإعادة توظيفه .

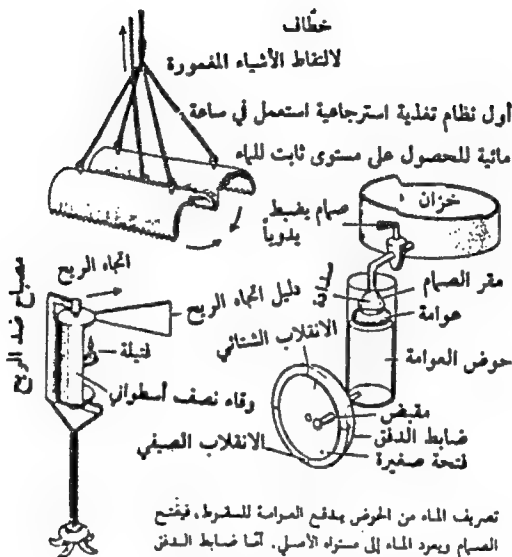
(١) انظر ما كتبه الدكتور عبد الهادى التازى بعنوان ، ساعة مائة ترجع للقرن الثامن الهجرى فى منار جامع القرويين بقرطاج .
مركز الأبحاث للتاريخ والفنون والثقافة الإسلامية ، دار للفكر بدمشق ١٩٨٩م ، بحث ضمن كتاب "الفنون الإسلامية" .



شكل (١٣) : "الساقية" ترفع الماء لحاجات المدن والمزارع . نرى في الصورة ثورا خشبيا يبدو وكأنه يجر الآلة ، بينما هي في الحقيقة دائرة بفعل عجلة مائية مخفية عن الأنظار .



شكل (١٤) : بعض الآلات الميكانيكية من التكنولوجيا الإسلامية في القرون الوسطى



تصرف الماء من الحوض يدفع المرآة للسقوط، فيفتح الصمام ويعد الماء إلى مستواه الأصلي. أما ضابط الدفق فيلج مع الفصول للمحافظة على عدد ثابت من ساعات النهار. بما أن الفتحة الصغيرة تملأ وتبسط تبعاً لمستوى الماء، يتباطأ الدفق عندما تكون في الأسفل وتسرّع عندما تكون في الأعلى، فيعطي ساعات أطول في الشتاء وأقصر في الصيف.

شكل (١٥) :

فهرس الأشكال

الصفحة	الشكل
٣٥	الصفحة الأولى من مخطوط : إنباط المياه
٣٦	صفحات من مخطوط : إنباط المياه
٣٧	الشكل المعدل لميزان الصفيحة المربعة المدرجة
٣٨	الأنبوبة المغلقة من الجانبين
٣٩	حساب فرق الارتفاع بواسطة جهاز العمود
٤٠	الطبقات المائية المعلقة
٤١	البدء بحفر القناة " حسب وصف الكرجي في الكتاب
٤٣	صفحة من مخطوط " عين الحياة في علم إستباط المياه"
٦٧	الرى بالتنقيط
٧٧	المضخة الحزونية
٧٨	المضخة المكبسية ذات الأسطوانات الست
٨١	طاحون عجيب
٨٧	الساقية
٨٩،٨٨	بعض الآلات الميكانيكية من التكنولوجيا الإسلامية في القرون الوسطى

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
٥	مقدمة مركز جمعة الماجد
١٢	تقديم الدكتور : أحمد فؤاد باشا
١٣	مدخل
١٥	الفصل الأول : الماء في الشرع الشريف
١٧	الانتفاع بالموارد المائية
٢١	الماء في القرآن الكريم
٢٥	الفصل الثاني : علم استنباط المياه عند المسلمين
٤٩	الفصل الثالث : المواجهة
٥٨	الأفلاج
٥٩	العريف
٦٠	البيادة
٦٠	المواجل
٦٢	مجرى العيون
٦٥	المقاييس
٧٣	الفصل الرابع : حلول تقنية
٧٥	مضخة الجزرى
٧٩	نوافير مؤقتة
٧٩	الطواحين المائية
٨٠	طاحون عجيب
٨٢	الساعات المائية
٨٣	ساعات الجزرى
٨٥	ساعة فاس
٩١	فهرس الأشكال

من مطبوعات مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث
مرتبة وفق صدورها

مطبوعات ١٩٩٤

- رواية محمد بن إسحاق بن يسار في المغازي والسير وسائر المرويات : تصنيف مطاع الطرابيشي .
- الإيجاز في آيات الإعجاز : أبو اليسر عابدين ، تحقيق محمد كريم راجح .
- البلغة في أحاديث الأحكام مما اتفق عليه الشيوخان : سراج الدين بن الملتن ، تحقيق محيي الدين نجيب .
- كتاب الحيطان : المرجى الثقفى ، تحقيق محمد خير رمضان يوسف .
- الإمام شمس الدين بن الجزري : محمد مطيع الحافظ
- المنتخب من مقتنيات معهد المخطوطات في باكو بآذربيجان : إعداد عبد الرحمن فرغور ، محمد مطيع الحافظ .
- نهاية المراد في شرح هدية ابن العماد : عبد الفتى النابلسي ، تحقيق عبد الرازق الحلبي .
- Man's freedom under his servitude to Allah : This is islam / By : Muhammad Said Ramadan Al-Booty ; Translated By : Anas Rifa'l .

مطبوعات ١٩٩٥

- قنر الأماني في مختصر الجرجاني : محمد عبد الحمى الكنكوي ؛ تحقيق نقي الدين الندوي .
- المنح الرحمانية في الدولة العثمانية : اللطائف الريانية على المنح الرحمانية : محمد بن محمد البكري الصديقي ، تحقيق ليلى الصباغ .
- الريادات على كتاب إصلاح لحن العامة بالأندلس : محمد بن حسن الريدي الإشبيلي . إعداد عبد العزيز الساورى .

رقم الإيداع والترقيم الدولي

I.S.B.N

977-5668-01-8

٩٥/١٠٤٠٢



دار القديس

للبحوث والطباعة والنشر

هاتف : (٣٥٤٢٩٧٨-٣٥٠٣١٠٧)

مصر - القاهرة - العتبة ص . ب. : (١٨٢٠)

الرمز البريدي : ١١٥١١

8.364
991

Bibliotheca Alexandrina



0171189